

# Zeitgemäße Erwägung besonderer Fortschrittmöglichkeiten im Forstwesen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure am 29. März 1916  
von A. Tichy, Oberinspektor der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Schluß zu H. 30.)

## Forstwirtschaftliche Zurechtfindung nach dem Raumwachstum des Waldes.

Das Raumwachstum des Waldes ist der allerrichtigste und wichtigste Wegweiser zu einer restlosen Ausnützung des der Holzzucht gewidmeten Bodens. Im Wirtschaftswald sollen einen möglichst hohen Nutzholzertrag liefernde Bäume wachsen, aber kein Gras. Wenn nun, gleichviel aus welchem Grunde, unsere Landwirtschaft hinsichtlich einer auch nur leidlich auskömmlichen Versorgung der Bevölkerung mit den als Produkte der Viehzucht aufzubringenden Nahrungsmitteln, wie es ja offenkundig ist, gründlich versagt hat und folglich die Anregung zeitgemäß erscheint, daß die Forstwirtschaft es unternehmen sollte, für jenen Ausfall aufzukommen, so ist es klar, daß auf dem ohnehin schon durch Hege von Wild zum Zwecke des Jagdvergnügens in Anspruch genommenen, der Holzzucht gewidmeten Waldboden überdies auch noch Viehzucht nicht oder mit schlechtem Erfolg betrieben werden könnte. Von einem ausgiebigen Beitrag der Forstwirtschaft zu der aus volkswirtschaftlicher Einsicht ganz entschieden als notwendig erkannten, erhöhten Viehhaltung kann nur unter Voraussetzung einer Verminderung des günstigerweise mehr als genug vorhandenen Waldbodens durch allmähliche Umwandlung geeigneter Teile desselben in Grasland die Rede sein.

Dabei führt uns die notwendige Untersuchung, wieviel des vorhandenen Waldbodens der Holzzucht ohne Schmälerung ihres bisherigen Ertragsvermögens entzogen werden könnte, in des Waldes bisher sozusagen unbeachtet gebliebene dritte Dimension. Obwohl jeder Forstwirt weiß, daß das Holz nirgends anderwärts wächst als am Holze des lebenden Baumes und folglich nicht wachsen kann, insofern es gegebenenorts an Bäumen fehlt, gibt es deren heute noch gar viele, die, völlig uneingedenk dieses gar so augenscheinlich zugänglichen Naturgesetzes, am Prinzip der ganz oder fast gleichalterigen Hochwaldbestandeserziehung festhalten. Das ist aber ein deshalb grundfalsches waldbauliches Prinzip, weil es ausgedehnte baumlose Schlagflächen im Gefolge hat.

Wie jeder einzelne Baum, so bedarf auch der Waldbestand nicht nur der Stand-Fläche allein, sondern vielmehr auch des Stand-Raumes, der in einen ober- und einen unterirdischen zerfällt. Der oberirdische Standraum eines Waldbestandes ist die Luftkubatur aus der Standfläche mit der mittleren Baumhöhe, der unterirdische die Kubatur des von diesem Bestande durchwurzelten Erdreichs mit Hinzurechnung der Streu-, bzw. Moosdecke. Der oberirdische Standraum ist in lotrechter Richtung von Natur aus durch die äußerste Höhe begrenzt, welche die Baumgipfel des Bestandes unter jeweilig gegebenen Standorts- und klimatischen Verhältnissen mit ihrem Wachstum zu erreichen vermögen. In der Forstwirtschaft setzt dem Standraume, d. h. der größten mittleren Bestandeshöhe, nicht die Natur allein, sondern auch die nach einwandfrei wirtschaftstechnischen Grundsätzen angewandte Reinertragsberechnung das Ziel. Denn sowohl der Boden selbst als auch der darauf vorhandene lebende Holzmassenvorrat sind wirtschaftlicher Kapitalwert, für dessen angemessene Verzinsung der Holzbestand mit dem nach Bestreitung aller Regiekosten verbleibenden Geldeswert seines alljährlich anfallenden Ertrages an Holzmassenzuwachs aufzukommen hat.

Die Menge und Güte des auf einer gegebenen Waldfläche unterbringbaren lebenden Holzmassenkapitals und der jährlichen Produktionsleistung des Bestandes hängt ganz und gar vom Grade der Ausnützung des verfügbaren Standraumes, d. h. von dessen möglichst entsprechenden Ausfüllung mit

lebenden Baumschäften ab. Die Bedingung solcher Ausfüllung enthält in sich die Notwendigkeit immerwährender Instandhaltung nicht nur der wirtschaftlich erreichbar größten mittleren Höhe, sondern auch einer gewissen, aus durch Messen und Rechnen gefestigter praktischer Erfahrung als gegebenenorts bestentsprechend befundenen Verhältnismäßigkeit von Standfläche und Stammgrundflächensumme. Immer nur mit tunlichst mäßigen, zeitlich vorübergehenden Schwankungen, sobald der beabsichtigte Normalzustand erreicht ist. Beispielsweise 50 m<sup>2</sup> Stammgrundflächensumme aller auf 1 ha wachsenden Bäume; also Verhältnis der in 1,3 m Höhe über dem Erdboden gemessenen Querschnittsflächen aller Baumstämme zu deren Standfläche wie 1:200.

Je günstiger der Standort hinsichtlich Bodenkraft und durch das Klima bedingter Dauer der jährlichen Wachstumsperiode ist, eine um so größere Höhe und Stärke können die Bäume des Waldbestandes bis zur Vollendung ihres Höhenwachstums erreichen. Auch verträgt jede Holzart auf einem ihrem Gedeihen bodenkräftig und klimatisch bestens zusagenden Standort einen so erheblich engeren Bestandesschluß, wie sie in solchem unter minder günstigen Standortverhältnissen sicherlich nicht gut gedeihen könnte. So z. B. sind in den Urwäldern der Polarzone Nordschwedens die Kiefernbestände sehr auffallend schütter und dennoch wächst auf deren den Sonnenstrahlen zugänglichem Boden fast gar kein Gras, sondern meist nur Renntierflechte. Die dortigen Staatsforstwirte handeln aber auch waldbaulich richtig, daß sie unter solchen Umständen nach Tunlichkeit die Fichte zu Gunsten der Kiefer bekämpfen.

Auf ihm zusagendem Standort kann, selbst nach vollendetem Höhenwuchs, jeder einzelne Baum im Waldbestande noch ziemlich lange mit reinertragswirtschaftlich befriedigendem Stärkezuwachs vegetieren, wenn derselbe eine seinem Wurzelvermögen angemessene blatt-, bzw. nadelreiche Krone hat und wenn die Sonnenwirkung darauf nicht durch Andrang benachbarter Baumkronen behindert ist. Da also für jeden gegebenen Standort ein regelmäßiges Verhältnis zwischen Baumhöhe und Baumstärke, d. h. Stammgrundfläche, besteht, so ist es unmöglich, den verfügbaren Standraum durch Bäume geringeren Schaftdurchmessers und kleinerer Scheitelhöhe ebensogut, geschweige denn besser auszunützen als durch Bäume stärkerer Stammgrunddimensionen.

Einen Waldbestand kahl niederhauen, heißt seine mittlere Höhe auf 0,00 m herabsetzen, was gleichbedeutend ist mit einer völligen Vernichtung des Waldes auf der betroffenen Fläche. Denn in einem Standraum von wirklich 0,00 m<sup>3</sup> ist kein Fortbestehen einer Holzvegetation denkbar, sondern nur ein allmählich und langsam in den natürlich gegebenen unter- und oberirdischen Standraum eindringendes, ganz neues Entstehen eines Zukunftswaldes.

Solch neues Entstehen ist aber im Erfolge von den durch die Bloßlegung des Bodens immerhin beungünstigten Waldwachstumsbedingungen abhängig. Jene Opfer, die der Staat nachträglich in Form kostspieliger künstlicher Aufforstungen, z. B. am Karst und in der Wsetiner Gegend, brachte und noch bringt, wahrscheinlich auch in Bosnien noch zu bringen haben wird, sind doch in der Regel durch nichts anderes als durch vorhergegangene staatsgewaltige Duldung selbstsüchtigen Waltens der Waldausschlachtungsspekulation verursacht.

Daß ein bis zu der natur- und wirtschaftsgemäß erreichbaren mittleren Höhe durch vorhandene wachsende Bäume restlos ausgefüllter Standraum selbst über dem ausgedehntesten Waldflächengebiete als Wirklichkeit erreichbar und, sobald einmal erreicht, auch mit einem Mindestmaß kurz vorübergehender Änderung dauernd erhalten werden kann, insofern nicht zu

starke Naturgewalt irgendwo katastrophal störend eingreift: dem vermag ganz gewiß kein vorurteilsfreier Fachmann zu widersprechen. Auch kann nach Maßgabe des vorhin Gesagten kaum bezweifelt werden, daß der durch das Kahlabholzen herbeigeführte Zustand der hinsichtlich im Hochwaldbetriebe ununterbrochener Erhaltung des Produktionsvermögens der Waldbestände bedenklichste ist. Denn in dem derart leergewordenen Standraum ist der Holzbestand und der Zuwachs an demselben zunächst vollständig ausgeschaltet, dann aber auf jene lange Zeit uneinbringlich herabgemindert, deren es bedarf, bis das Erwachsen eines neuen Bestandes seine Durchforstungsperioden hinter sich hat.

Wenn solcher Zustand der dem Aufspeicherungsvermögen des Waldbodens an Holzmassenkapitalmenge und genügend verzinslichem Wert ungünstigste und jener mit auf immerwährende Zeiten von lebenden Baumschäften restlos ausgefülltem Standraum der wirtschaftlich günstigste ist, so müssen alle Zwischenstufen mindergünstig sein, die den naturgesetzgemäßen Begriffen vom Raumwachstum des Waldes mehr oder minder nur unvollkommen entsprechen. Gemeint sind die je nach Länge des Verjüngungszeitraumes „Schirmschlag-“ und „Femelschlagbetrieb“ genannten Übergangsformen vom Kahlschlag zum Plenterbetrieb. Sie mildern zwar die Extreme in der Standraumauffüllung ein wenig, wenn der Verjüngungszeitraum mindestens 20 Jahre umfaßt, stehen jedoch dem Kahlhieb mit künstlicher Verjüngung an großartiger Überproduktion dem frühen bestandserzieherischen Tode anheimfallender Baumjugend kaum nach. Das ist besonders an allen solchen Orten ein mißwirtschaftliches Prinzip, wo der Materialertragswert der Durchforstung für deren Kostenaufwand nicht oder nur ungenügend aufzukommen vermag.

Die wirtschaftliche Überlegenheit des waldbaulich und kaufmännisch rationell eingerichteten Plenterbetriebes beruht hauptsächlich auf dessen Mangel an jener Überproduktion von jungem Nachwuchs, die sowohl im Kahlschlagbetriebe mit künstlicher als auch im Lichtungs- und Überhaltbetriebe mit natürlicher Verjüngung, behufs möglichst baldigen Erreichens und nachheriger Erhaltung des dem fortschreitenden Wachstum entsprechenden Bestandesschlusses, eine zwar bestandserzieherische, doch dabei standesraumverschwenderische Notwendigkeit ist. Auf diese Art wird der gesamte Standraum eines Forstrevieres zur Unterbringung lebenden Holzmassenkapitals viel zu mangelhaft ausgenützt, da ein großer Teil der Waldfläche mit einer ungeheuren Überzahl von jungen Bäumen bestockt ist, die weit davon entfernt sind, den von der Natur gewährten, wirtschaftlich verfügbaren Standraum auszufüllen und von deren Gesamtzahl einem kaum 3 bis 5% betragenden Bruchteil die lebensbedingliche Möglichkeit geboten ist, zu haubaren Starkholzstämmen heranzuwachsen. Die überschüssigen 95 bis 97% müssen aber entweder nach und nach im Kampf um Standraum umkommen oder mittels rechtzeitig periodisch eingreifender Durchforstungshiebe aus dem Bestande ausgeschieden werden. Die Ausführbarkeit solcher Durchforstungen ohne geschäftliche Verluste hat jedoch, in mindestens gleichem Maße als der nachhaltige Plenterbetrieb, das Aufgeschlossensein des Wirtschaftswaldes durch ein zweckmäßig angelegtes und in gutem Zustand zu erhaltendes Holzbringungs-Wegenetz zur Voraussetzung.

Die natürliche Bestandesverjüngung im Wege des Durchforstungs-, Lichtungs- und Überhaltbetriebes ist in der waldbaulichen Praxis schon sehr alt. Sie gelingt aber mitunter schwer oder auch gar nicht. Solche Schwierigkeiten im Wirtschaftswalde vermeinten die forstlichen Fortschrittsbeflissenen der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts am einfachsten und sichersten durch künstliche Verjüngung mittels Bepflanzung kahlgehauener Schlagflächen mit in eigens angelegten Forstgärten herangezüchtetem Zukunftsbestandesmaterial loszuwerden. Auch überschätzten sie dabei die Weite der Begrenzung der durch ihre Kulturkünsteleien vermeintlich mitgewonnenen Freiheit, der Waldesnatur nach ihrem Belieben auserwählte

Holzarten aufnötigen zu können. Oft in miteinander nachbarlich unverträglichem Mischmasch. Doch für unsere diesmalige Erwägung zeitgemäßer Fortschrittmöglichkeiten kommt es auf die Irrtümer der Vorfahren nicht an, sondern vielmehr auf die sich noch immer fortschleppende erbliche Belastung der Gegenwart mit denselben. Wollen wir also von der der Voraussetzung einer bestens gelungenen natürlichen oder künstlichen Verjüngung in den sogenannten „schlagweisen“ Hochwaldbetrieben ausgehen.

Die zu große Überproduktion an jungem Nachwuchs benachteiligt nicht nur die waldbaulich korrekte Ausnützung von Standraum, sondern sie sperrt auch, als über die ganze Schlagfläche zusammenhängend ausgedehntes Dickicht, insofern nebstbei noch ein Überhalt eingerichtet ist, die Überhaltstämme alsbald derart ab, daß es neuer exzessiver Eingriffe durch das Aushauen von Gassen in den mittlerweile entstandenen Dickungen bedürfte, so oft man einem Überhaltstamme mit der Axt beikommen und denselben herausbringen wollte.

Diese schwache Seite solchen Überhaltbetriebes haben aber schon vor sehr langer Zeit — insofern sie nicht auf Ausbeutung, sondern auf nachhaltige Bewirtschaftung der Waldbestände bedacht waren — unsere Vorfahren auch empfunden. In ihren Laubholzbeständen haben sie, um sich Zugang zu den Überhaltstämmen zu verschaffen, das dieselben sperrende Dickicht von Zeit zu Zeit größtenteils niedergehauen. Dasselbe erneuerte sich immer wieder durch Stockausschlag und das wenige davon Stehengelassene wurde Oberholznachwuchs. So ist einst, ohne Hinzutun der Wissenschaft, der Mittelwald und ebenso durch das manchenorts gänzliche Niederhauen von Dickicht samt Überhalt der Niederwald entstanden. Im Nadelholzwald, der kein Stockausschlagvermögen hat, gelangten sie zur Einsicht, daß mehr Mäßigung im Aushieb der Starkholzstämmen notwendig sei, um der Entstehung von lästigem Überschuß an Dickicht vorzubeugen, und so ist überall dort, wo das Interesse an der Erhaltung der Waldbestände im Vordergrund war, der Plenterbetrieb wie er sein soll, entstanden.

Meine beiden, aus der eigenen Beobachtung des freien Waltens der Natur im Walde und der dabei gewonnenen Erkenntnis der forstwirtschaftlichen Bedeutung der natürlichen Raumwachstumsgesetze des Waldes hervorgegangenen Druckschriften: „Die Forsteinrichtung in Eigenregie des auf eine möglichst naturgesetzliche Waldbehandlung bedachten Wirtschafters“, Berlin 1884, Paul Parey; dann: „Der qualifizierte Plenterbetrieb“, München 1891, A. Buchholz, sind wegen der darin schon vor 32, bzw. 25 Jahren zum erstenmal ausgesprochenen, die meisten Zeitgenossen paradox anmutenden Grundsätze, kraft der damals gegen solch unbequemen Eingriff in den Herrschaftsbereich konventioneller forstwirtschaftlicher Zustände, in Aufwand gebrachten, doch nicht ein einziges Widerlegungsargument aufzubringen imstande gewesen Abwehrkritik\*), so wenig bekannt geworden, daß es dermalen wirklich nicht unangebracht ist, daran neuerdings zu erinnern. Denn die darin enthaltenen Wahrheiten reichen dem Hauptgegenstand dieses Vortrages nicht minder zur Stütze als die aus der Forststatistik hervorgerufenen Daten. Es ist gegenwärtig an dieser Stelle unendlich, aber auch nicht geradezu notwendig, aus dem Gesamtinhalt der beiden, soeben in Erinnerung gebrachten Fachschriften noch mehr hervorzuheben als erforderlich, um auf Grundlage der Voraussetzung zielbewußten Anstrebens einer möglichst vollständigen Standraumauffüllung in der waldbaulichen Praxis, jedoch bei ausgeschlossener Gefahr einer nachträglichen Enttäuschung der Frage näher treten zu können: Wie groß darf die durch dauernde Kulturumwandlung von Wald auf Grasland herbeizuführende Verminderung der Waldflächensumme von ganz Österreich werden, damit das bisherige Ertragsvermögen an Güte und Menge von Holzmasse nicht nur aufrechterhalten, sondern samt dem Holzmassenkapitalsvorrat allmählich auch noch gehoben werden könne?

\* \* \*

\*) Siehe hingegen: Dr. Max Rob. Preßler, „Der rationelle Waldbirt“. H. 9. Tharand und Leipzig 1885.



Bei der gegenwärtig noch obwaltenden Unzugänglichkeit betreff aus der Praxis angesammelten Erfahrungswissens über des Plenterbetriebes produktive Eigenart ist eine ausreichend treffende Beantwortung der Frage denn doch ganz gut, aber eine untrugschlüssige Widerlegung der Antwort kaum möglich. Gehört doch nicht viel mehr dazu als Bedachtnahme auf Raum und hingegen mehr Befreiung des Denkvermögens von der Erkenntnisform Zeit sowie auch vom aus dem Gleichalterigkeitsprinzip überkommenen, der Forstwirtschaftspraxis unnützen, den wissenschaftlichen Gärprozeß der Waldwerts- und Forstertragsberechnung als klärungswidriges Element so sehr störenden Festhaltens am Rechnen mit Bestandesalter und niemals richtig vorausbestimmbaren Erwartungswerten in auf Ungleichalterigkeit des Bestandmaterials fußenden Betriebsformen.

Eine aufmerksam vergleichende Durchsicht aller Zahlen und ihrer Summen in der hier vorgeführten Tabelle „Normalien für ungleichalterigen Fichten-Tannen-Bestand“ gibt hinsichtlich der Hochwaldbetriebe zahlenmäßigen Bescheid auf die vorhin gestellte Frage.

**Normalien für ungleichalterigen Fichten-Tannen-Bestand,**  
angepaßt der mittleren Standortgüteklasse „Gut“ und bezogen auf 1 ha Waldfläche.

Stärkeklasse	Durchmesser in 1·3 m Höhe	Anzahl der Stämme	Stammgrund- flächen- summe	Massengehalt			Standfläche		Standseite	Gegenseitiger Abstand	Mittlere Scheitelhöhe
				Derbholz	Reisig	Zusammen	der Klasse	des Stammes			
	cm		m²	m³			m²		m		
Im qualifizierten Plenterbetriebe:											
1. 2—6	392	0·50	0·04	1·56	1·60	100	0·26	0·51	0·71	4·1	
2. 6—10	353	1·78	5·54	5·25	10·79	356	1·01	1·00	1·15	7·9	
3. 10—14	318	3·61	21·00	9·40	30·40	722	2·27	1·51	1·67	11·7	
4. 14—18	286	5·76	45·90	14·00	59·90	1.152	4·03	2·01	2·08	15·3	
5. 18—22	257	8·10	82·00	14·90	96·90	1.620	6·30	2·51	2·54	18·7	
6. 22—26	232	10·53	119·60	20·40	140·00	2.106	9·08	3·01	3·00	21·8	
7. 26—30	131	8·10	104·60	18·60	123·20	1.620	12·36	3·51	3·46	24·4	
8. 30—34	72	5·76	80·50	11·00	91·50	1.152	16·00	4·00	3·93	26·6	
9. 34—38	35	3·61	52·60	7·20	59·80	722	20·63	4·54	4·41	28·4	
10. 38—42	14	1·78	26·80	3·60	30·40	356	25·43	5·04	4·90	29·9	
11. 42—46	3	0·47	7·20	1·00	8·20	94	31·33	5·60		31·1	
Summe	2093	50·00	545·78	106·91	652·69	10.000	.	.	.	20·97	

Im schlagweisen Durchforstungs-, Lichtungs- und Überhaltsbetriebe:											
Verjüngungsklasse	2. 6—10	1.055	5.33	16.57	15.70	32.27	1.000	0.95	0.97	0.89	7.9
	3. 10—14	464	5.33	30.68	13.73	44.41	1.000	2.16	1.47	1.33	11.7
	4. 14—18	263	5.33	42.40	12.94	55.34	1.000	3.80	1.95	1.79	15.3
	5. 18—22	169	5.33	54.07	9.82	63.89	1.000	5.92	2.43	2.23	18.7
	6. 22—26	118	5.33	60.44	10.29	70.73	1.000	8.47	2.91	2.67	21.8
	7. 26—30	86	5.33	68.93	12.26	81.19	1.000	12.35	3.41	3.13	24.4
	8. 30—34	47	3.76	52.55	7.18	59.73	750	15.96	4.00	4.29	26.6
	0. 0—2	2.500					250	0.10	0.32	0.32	0.2
	9. 34—38	24	2.50	36.07	4.94	41.01	500	20.63	4.54	6.10	28.4
	0. 0—2	5.000			3.50	3.50	500	0.10	0.32	0.31	0.8
Verjüngungsklasse	10. 38—42	10	1.25	19.14	2.57	21.71	250	25.00	5.00	9.60	29.9
	1. 2—5	4.050	4.60	0.32	11.68	12.00	750	0.19	0.44	0.41	3.0
	11. 42—46	4	0.63	9.60	1.33	10.93	125	31.25	5.60	15.36	31.1
Summe		16.840	50.00	391.59	119.59	511.18	10.000				15.84

Diese beiden Normalien lassen einen relativ stichhaltigen Vergleich hinsichtlich der durch die in der einen und

der anderen Betriebsart mögliche Ausnützung von Standraum erreichbaren Wirtschaftserfolge zu, weil sie unter ganz gleichen Voraussetzungen aufgebaut sind. Es ist nur zu bemerken, daß, obwohl in Wirklichkeit des schlagweisen Durchforstungs-, Lichtungs- und Überhaltsbetriebes das Beisammensein solch unterschiedlicher Bestandesgruppen am einzelnen Hektar gar nicht wahrscheinlich ist, diese Form der Darstellung nur deshalb vorgezogen wurde, um eine unmittelbare vergleichende Betrachtung zu ermöglichen. Denn in Wirklichkeit kann ein solches Verhältnis nur in einem ganzen Hiebszuge anzutreffen sein. Man braucht übrigens nur in der 3. bis 8. Tabellenspalte alle Zahlenwerte zu verzehnfachen, um eine Vorstellung zu erlangen, wie es auf jedem einzelnen ganzen Hektar um das Bestandmaterial bestellt sein soll. Im qualifizierten Plenterbetriebe ist jedoch sein dargestellter Normalzustand wirklich ganz und gar auf jedem einzelnen Hektar möglich und soll auch so sein.

Aus dem Vergleich der beiden Normalien miteinander geht zunächst hervor, daß, während es im ersten kein Dickicht gibt, im zweiten dessen gar zu viel ist; daß dasselbe den Zutritt zu den Überhaltstämmen unvorteilhaft sperrt und daß von den — unter Voraussetzung waldbaulicher Meisterschaft — auf 1 ha erzühteten ungefähr 100.000 Holzpflanzen, deren nur 860 die Stärkeklasse 26 bis 30 cm erreichen.

Allerdings ist im „Qualifizierten“ die Stärkeklasse 0 bis 2 cm nicht angeführt, da von diesem jüngsten Nachwuchs nur ungefähr 450 Pflanzen am ganzen Hektar genügen, daher ihr Anteil an der Summe von Standraum und Holzmasse verschwindend klein ist. Man darf aber auch um deren Vorhandensein unbekümmert bleiben, insofern sich in der Stärkeklasse 2 bis 6 cm kein Abgang bemerkbar macht.

In dieser zielbewußten Weise der Naturgesetzlichkeit im Raumwachstum des Waldes angepaßten Betriebsform ist eben vorgesehen, daß ein solcher Zustand nirgends vorkomme wie in jener nach dem anderen Hochwaldwirtschaftsideale, wo, normalgemäß unvermeidlich, es ganze Schlagflächen oder Hiebszugshauptabteilungen gibt, in deren Zusammenhang auf jedem Hektar etwa 100 Stück 38 bis 42 cm starke Überhaltstämmen in einem 3 m hohen, aus 40.000, auch betreffendenfalls 40 solche von 42 bis 46 cm Stärke in einem über 4 m hohen, aus 30.000 Jungwüchslingen zusammengesetzten Dickicht abgesperrt sind.

Bei Gegenüberstellung der Summen dieser beiden Normalien wird man ohneweiters gewahr, daß da und dort die durchschnittliche Bestandesdichte auf 50 m² Stammgrundflächen summe am Hektar gestimmt ist; daß vom oberirdischen Standraum auf 1 ha im qualifizierten Plenterbetriebe 209.700 m³, hingegen im ungleichalterigen schlagweisen Betriebe nur 158.400 m³ mit Holzmassenkapital ausgefüllt sind und daß infolgedessen in der ersten Betriebsform rund 653 m³, in der anderen verhältnismäßig nur rund 511 m³ Holzmassenkapital auf 1 ha Waldfläche gleicher Standortgüte unterbringbar sind. Zugleich ist unmittelbar zu ersehen, daß im ersten Falle das Verhältnis von Derbholz zu Reisig ein erheblich günstigeres ist als im zweiten. Daraus ist leicht zu errechnen 83.6% Derbholz mit 16.4% Reisig gegenüber 76.6% Derbholz mit 23.4% Reisig. Danach ist ziemlich verlässlich auf ungefähr ebensolche Verhältnisse zwischen Nutzholz- und Brennholzertragsvermögen zu schließen. Dann ergibt die Rechnung, daß im qualifizierten Plenterbetriebe bereits eine Waldbodenfläche von 0.783 ha zur Haltung der gleichen Holzmassenkapitalmasse hinreichend sei, welche in der anderen Betriebsform ein ganzes Hektar beansprucht.

Das ist aber des erreichbaren Vorteils noch nicht genug; denn die Wertgüte des Bestandmaterials, also dessen Nutzholzertragsvermögen, gestaltet sich zugleich günstiger. Es stehen dann den 391.59 m³ Derbholz mit 119.59 m³ Reisig im ungleichalterigen schlagweisen 427.25 m³ Derbholz mit 83.93 m³ Reisig im qualifizierten Plenterbetriebe gegenüber.

Aus dem Einblick in unsere Forststatistik haben wir nun mit 8.381.248 ha Hochwald, wovon 5.692.962 ha im schlagweisen und 2.688.286 ha im Plenterbetriebe, zu rechnen. Wollen wir den zwar unwahrscheinlichen, doch im Hinblick auf unser Vorhaben minder günstigen Fall voraussetzen, daß alle diese bestehenden Plenterbetriebswirtschaften vortrefflich und daher kaum mehr einer Verbesserung im Sinne der rationell normal

vorratsgemäßen Standraumauffüllung fähig seien, so dürfen wir uns nur auf die im schlagweisen Betriebe stehende Hochwaldflächensumme beschränken und dann gibt die Rechnung 1.235.373 ha, d. h. 14·74%, um welche die gesamte 8.381.248 ha betragende Hochwaldfläche durch allmähliche Kulturumwandlung von Waldboden auf Grasland ganz unbedenklich vermindert werden darf. Wohl aber unter der bindenden Voraussetzung des ohne jeden unnötigen Verzug anzubahrenden Überganges vom schlagweisen Betriebe auf zweckmäßig geregelten Plenterbetrieb.

Nun kommen aber noch die vorhandenen rund 222.000 ha Mittelwald und 1.165.000 ha Niederwald, also zusammen 1.387.000 ha reine Laubholzbestände in Betracht, die — kraft einer durch entsprechende gesetzgeberische oder verordnungsgewaltige Verfügung gestützten staatsforstpolizeilichen Ob-sorge — ganz gewiß allmählich auf einen verhältnismäßig höheren Normalvorrat, somit auch Nutzholzertrag gebracht werden können als der gegenwärtig im schlagweisen Betriebe stehende Hochwald. Denn der statistisch ausgewiesene gesamt-durchschnittliche Nutzholzertrag des Mittelwaldes beträgt nur 24% und jener des Niederwaldes 10% vom ganzen Jahreszuwachs. Das läßt auf vorhandene Oberholzarzmut des Mittelwaldes und auf häufig vorkommenden Mangel an Stangenholz im Niederwaldbetriebe schließen.

Der Nutzholzertrag könnte im Mittelwald zwar langsam, aber doch auf durchschnittlich 60% gesteigert werden, wenn nach und nach der gegenwärtige Oberholzbestandesdurchschnitt verdreifacht würde. Im Niederwaldbetriebe könnte es erheblich schneller von statten gehen. Zunächst durch ausnahmslos unverzüglichen Übergang auf „Gemischte Stangenholzwirtschaft“, dann daraus teilweise, wo es die Standortverhältnisse gestatten, auf den oberholzreichen Mittelwaldbetrieb mit 5- bis höchstens 10jährigem Hiebsumlauf. Auf diese Weise würden, sehr vorsichtig gerechnet, weitere Waldflächen von  $1.387.000 \times 0.5 = 693.500$  ha und, diese zu der im schlagweisen Hochwaldbetriebe angerechneten Fläche hinzugezählt, im ganzen rund 1.929.000 ha, d. h. von der rund 9.768.000 ha betragenden Waldfläche Österreichs rund 20%, für die in Frage stehende Kulturumwandlung frei. Daß dieser mittlere Prozentsatz, je nach Bedarf an mehr Grasland, Vorhandensein von zu viel oder zu wenig Wald sowie auch mehr oder minder Eignung des Waldbodens zu solchem Zweck, örtlichen Schwankungen innerhalb ziemlich weiter Grenzen unterworfen werden müßte, versteht sich von selbst.

\* \* \*

Bis jetzt war es des öfteren staatsforstpolizeiliche Gepflogenheit, von privaten Großgrundbesitzern eingereichten Ansuchen um Bewilligung zur Kulturumwandlung bestimmter Waldparzellen unter der Bedingung stattzugeben, daß dem entgegen eine gleichwertige Größe bisherigen Nichtholzbodens aufgefórstet werde. Mit diesem Standpunkt ist aber in Sache der volkswirtschaftlich ganz richtigen Einsicht vom Bedürfnis einer bedeutend erhöhten Viehhaltung nichts anzufangen; wie überhaupt der gesetzliche Aufforstungszwang ein veraltetes, zur Erhaltung des Waldes minder geeignetes Mittel ist. Der Staat kann seinen auf das öffentliche Wohl gerichteten Zweck der Walderhaltung nur mittels Verbot der Vernichtung von Holzbeständen durch das Niederhauen derselben erreichen. Dann entfällt aber auch der Anlaß zum gesetzlichen Aufforstungszwang; denn wer sich am Walde nicht durch Abforstung ver-sündigt hat, dem ist es nicht nötig, in Form von „Aufforstung“ Buße aufzuerlegen.

Nie und nimmer vermag selbst die beste künstliche Aufforstung den Schaden auszugleichen, der dem Walde durch dessen Kahlabforstung zugefügt wurde. Das ist eben der tote Punkt, an dem schon so mancher Theoretiker der Waldwerts- und Ertragsberechnung mit seinen Formeln Autoritätsgläubige in Verwirrung gebracht hat. Die Gleichung samt ihrer ganzen Ableitung kann mathematisch stimmen, aber dennoch grundfalsch sein, wenn eine wichtige, in Wirklichkeit unbekannte Größe als vermeintlich bekannte Größe in die Rechnung eingestellt wurde. Auch in der Waldwerts- und Waldertragsberechnung kann immer nur Reales aus der Gegenwart, niemals aber der Zukunft Angehöriges, noch

nicht Gewordenes bekannt sein. Es liegt jedoch in der Natur eines durch Überstudiertheit ungeduldig gewordenen Verstandes, sich um so mehr der Zukunft mit Hilfe von Formeln bemächtigen zu wollen, je fremdartiger ihm das Reale aus seiner im Flug der Gegenwart verlebten Laufbahn geblieben ist.

Die forstbehördliche Bewilligung zu den in Rede stehenden Kulturumwandlungen müßte sinn- und zweckgemäß von der Erwägung abhängen, ob sich der betreffende Waldbesitzer nicht etwa in so mißlichen privatwirtschaftlichen Verhältnissen befindet, daß ihn der Barerlös für das von der umzuwandelnden Bodenfläche abzustockende Holz mehr interessiert als die unverzüglich nachfolgen sollende sach- und fachgemäße Bewerk-stellung der Kulturumwandlung selbst. Überdies müßte aber auch eine Sicherung der Gewährleistung vorgesehen werden, daß der Waldbesitzer die Holzmassenkapitalmenge in seinem, um die zur Kulturumwandlung ausersehenen und geeignet be-fundenen Flächen verminderten Wirtschaftswalde mit den vor-handenen Naturkräften und waldbaulichen Zuständen ange-messener Geschwindigkeit allmählich bis zur reinertrags-wirtschaftlich obersten Grenze anwachsen lassen werde.

Der Grundsatz, daß in jedem einzelnen Falle ebensoviel an Holzmassenkapital hinaufgewirtschaftet werde, als dessen durch die Kulturumwandlung in Abgang kommt, wäre nicht zweckdienlich; da sonst die ausgerechneten 1.929.000 ha Gras-land weitaus nicht zur Gänze dem Walde abgewonnen werden könnten. Denn an manchen Orten wird der Wald nur wenig oder gar nichts abgeben können, wohingegen an anderen Orten vielleicht bis an die 40% Verminderung des Waldes zweckmäßig erscheinen, so daß den dadurch verursachten Holzmassen-kapitalabgang die restlichen 60% unmöglich jemals wett-machen könnten. Das ist also ein gewichtiges Argument dafür, daß diese Maßregel nicht anders als von einer forstbehördlichen Zentralstelle aus nach einem für Gesamtösterreich bis ins katastralgemeindeweise Detail ausgearbeiteten großen Entwurf richtig durchführbar wäre.

#### Ausblick nach einem in solch neuer Wirtschaftsrichtung gut gangbaren Weg.

Die bisher vorgebrachten Betrachtungen der vorhandenen wirtschaftlichen Zustände und der in fortschrittlichem Sinne zu ändernden forstlichen Wirtschaftsrichtung wollen wir vor-erst rückblickend in Kürze zusammenfassen, um den zur Ver-wirklichung besonderer Fortschrittmöglichkeiten im Forst-wesen gut gangbaren Weg abstecken zu können.

Was wir wollen sollten, liegt uns, wenn auch erst nur in Form eines allgemein empfundenen volkswirtschaftlichen Be-dürfnisses, bereits klar und deutlich vor. Es ist die Aufgabe einer konkreten Schaffung jener Bedingungen, unter welchen die als sehr notwendig erkannte, bedeutend erhöhte Viehhaltung derart verwirklicht werden könnte, daß daraus der gesamten Bodenkultur nur Vorteile, aber keinem einzigen Zweige der-selben Nachteile erwachsen. Das erfordert eine entsprechende Vermehrung der Graslandflächen und der Produktion von Futter-gewächsen, wofür aber die Landwirtschaft nicht aufkommen kann, ohne dabei an Produktionsvermögen im Belange der Brot-früchte und Handelsgewächse einzubüßen.

Es sei da an Professor L a m p e l s „Depekorationstheorie“ bloß erinnert, die anfangs der siebziger Jahre Gegenstand gar breiter Abhand-lungen in der landwirtschaftlichen periodischen Literatur war.

Je intensiver die Landwirtschaft dem Ackerbau obliegt, um destoweniger stehen ihr die zur Aufzucht eines reichlichen und kerngesunden Nachwuchses an Jungvieh erforderlichen Weideplätze zur Verfügung. In der stallwirtschaftlichen Enge aufgezüchtetes Jungvieh ist keineswegs ein guter Nachwuchs zur Erhaltung kerngesunder Viehbestände. Das Jungvieh sollte in der Freiheit unter Abhärtung gegen alle Ungunst des Wetters aufwachsen. Das kann aber die Forstwirtschaft vor-trefflich leisten, da unser Gesamtösterreich bedeutend mehr Wald hat, als es zur Deckung des eigenen Bedarfes an Holz braucht, so daß es eine namhafte Holzausfuhr gibt; obwohl unsere Nutzholzproduktion noch bei weitem hinter der wirklich erreichbaren Menge und Güte zurücksteht und unsere inlän-



dischen fossilen Brennstoffe, vermöge ihrer zureichenden Menge, doch schon seit langer Zeit auf eine derartige Bewirtschaftung des Waldes hinweisen, daß das Brennholz nur als aufs Minimum zu beschränkender Abfall der Nutzholzproduktion in Betracht kommen sollte.

Wir sind aus unseren Betrachtungen über das Raumwachstum des Waldes zu der unwiderleglichen Feststellung gelangt, daß es nicht rationell ist, den Wald ohne grundsätzliche Bedachtnahme auf das Endziel einer immerwährend restlosen Ausgefüllterhaltung des höchstzulässigen Standraumes mit in befriedigendem Zuwachs stehendem Holzmassenvorrat zu bewirtschaften. Eine auf dieser Grundlage an der Hand unserer Forststatistik, mit reichlicher Sicherheit gewählender Engherzigkeit durchgeführte Berechnung hat die gefahrlose Zulässigkeit einer in den abwechslungsreichen Örtlichkeiten gut angepaßter Verteilung allmählichen Verminderung der Waldflächensumme Gesamtösterreichs durch Kulturmündung auf Grasland um beinahe zwei Mill. Hektar, d. h. rund 20%, ergeben. Gefahrlos insofern, als es gewiß praktisch möglich ist, auf den übrigbleibenden 80% Waldes nicht nur die gleiche, sondern eine auch noch an Güte gesteigerte Menge von Nutzholz, so auf den bisherigen 100% erreicht wurde, nachhaltig zu produzieren; insofern der durch Kulturmündung entstehende Abgang an Waldfläche der allmählichen waldbaulichen Annäherung der Holzbestände an den Normalvorratszustand nicht gar unverhältnismäßig in Vorsprung kommt.

Der qualifizierte Plenterbetrieb, vom Standpunkte des als mit dem Forstverwalter identisch gedachten Forsteinrichters betrachtet, ist eine ausgesprochene Normalvorratsmethode, die sich jedoch von den schon seit lange her veralteten Normalvorratsmethoden dadurch wesentlich unterscheidet, daß ihr ein ganz anderer, nämlich der nach dem Raumwachstum des Waldes und dem Reinertragsprinzip gefaßte Normalvorratsbegriff inneohnt. Auch geht sie den umgekehrten Weg, indem sie im vorher systematisch angeordneten Einteilungsdetail der kleinsten Wirtschaftseinheiten den für jeden Standort passendsten Normalvorrat auf empirischem Wege festzustellen und sodann dauernd zu erhalten bezweckt.

Das realistische Bestreben nach dem Erlangen klaren Wissens über die einer jeden dauernd begrenzten kleinsten Wirtschaftsflächeneinheit des Forstreviers bestens zusagende Normalvorratsgröße ist behufs Ermöglichung einer korrekten Wahrnehmung des Reinertragsprinzips notwendig. Ein solch wirtschaftlich wertvolles Wissen kann aber unmöglich anders erworben werden, als daß der Forstverwalter in dem Zwecke entsprechend geregelten Zeitabständen eine tatsächliche Inventur der vorhandenen Holzmassenkapitalvorräte mit  $\pm 0.5\%$  Genauigkeit durchführt. Das heißt soviel, als daß er in seinem Wirtschaftsbetriebe nach dem sonst allgemein für jedes anderweitige rationell geführte nichtforstliche Gewerbe als unumgänglich geltenden Grundsätze steter Kenntnis über die jeweilig gegenwärtigen im Geschäft selbst verbenden Vorratsmengen und deren Geldeswerte vorzugehen habe. Denn ohne sich darüber Rechenschaft zu geben, wie groß jeweilig die Betriebsvorräte und deren gegenwärtige Geldeswerte sind, kann ein Forstverwalter zwar sich selbst und auch noch in rationell-kaufmännischer Praxis ungeschulte andere über seine Wirtschaftserfolge leicht täuschen, aber niemals das täuschungsfreie Bewußtsein erlangen, wie groß eigentlich die Vorräte sein sollen, damit der durch das Hinzutreten der pflichtgemäßen Obsorge für das öffentliche Wohl stets zweifache Zweck des seinem Verstand und Gewerbebeiß anvertrauten Forstwirtschaftsbetriebes bestens erreichbar sei. Vermöge dessen, daß der immer nur knapp unter der Baumrinde erfolgende Holzmassenzuwachs vom Baume nicht abgeschält werden und daher die Nutzung der Zuwachserträge nur durch Fällung des ganzen Raumes erfolgen kann, sind einfältige, noch mehr aber dolose Täuschungen über forstwirtschaftliche Ertragsverhältnisse

leicht möglich, wenn nicht über Holzmassenkapital und konkreten Zuwachs jederzeit einwandfrei nachweisbare Klarheit vorherrscht. Bezüglich der Art und Weise solcher Vorrats- und Zuwachsfeststellungen sei diesmal nur auf die bereits angeführten beiden Druckschriften von 1884 und 1891 mit dem bloßen Zusatz hingewiesen, daß das dem qualifizierten Plenterbetriebe zurechtgelegte eigenartige Forsteinrichtungsverfahren zwischen Plenter- und Mittelwaldbetrieb keinen wesentlichen Unterschied kennt. In Ansehung des oberholzreichen Mittelwaldes ist dessen Oberholzbestand als zumeist aus lichtliebenden Laubholzarten zusammengesetzter Plenterwald zu erachten; denn ein solcher Oberholzbestand wird, grundsätzlich und im eindeutigen Sinne des Wortes, von Zeit zu Zeit immer nur durchgeplentert. Derselbe ist nur wegen seines größeren Lichtbedürfnisses in derart lockerem Schluß zu erhalten, daß er auch noch eines zumeist aus schattenliebenden Laubholzarten bestehenden, sich durch Stockausschlag und zum Teil auch Wurzelbrut verjüngenden Unterholzbestandes. Solches, nur minderwertiges Brennholz und höchstens noch manche Nutzholzstange lieferndes Gestrüpp hat als Schutzbestand zur Verhütung sonstiger Verangerung des Waldbodens große, aber als Wirtschaftsobjekt nur untergeordnete Bedeutung. Ist übrigens auch insofern eine waldbauliche Zweckmäßigkeit, als sein eigener Bestandesschluß ein gedeihliches Emporwachsen der vereinzelt jungen Stämmchen zu begünstigen vermag, aus welchen sich der Oberholzbestand ergänzt.

Wenn schon vom Mittelwaldbetriebe abermals die Rede ist, so soll auch nicht unerwähnt bleiben, daß in zum Gedeihen von wertvolleren lichtliebenden Laubholzarten geeigneten, mit nutzholzwirtschaftlich minderwertigem, aber noch gut genug stockausschlagfähigem Buchenbestand bestockten Lagen die künstliche Umwandlung in nach der Schnur gepflanzten Fichtenbestand eine waldbauliche Verfehlung, hingegen die Umwandlung in Mittelwald durch entsprechende Nachhilfe mit Laubholzeisterpflanzung das entschieden zweckmäßigere waldbauliche Beginnen ist.

\* \* \*

Die Wirtschaftseinrichtung auf qualifizierten Plenterbetrieb stellt allerdings dem Forstverwalter eine ihm ganz neue und daher auch gänzlich ungewohnte Aufgabe, die zwar sehr interessant und auch großen Nutzen verheißend zu sein scheint, aber dennoch von ihm nicht anders als wie Zumutung und daher mit Recht als Anreiz zu passivem Widerstand empfunden werden könnte, wenn ihm nicht ein großkaufmännisch wohlgeschulter Buchhaltungsgehilfe und zur Bestreitung der reinen Manipulationsarbeit im Walde auch ausreichend Hilfspersonal niederen forsttechnischen Bildungsgrades zur Verfügung gestellt würde, so daß dem Forstverwalter selbst nur ausschließlich die Wahrnehmung des ingenösen Teiles der Aufgabe zukommen würde.

Schon die konventionelle Benennung „Forstwirtschaft“ an sich widerlegt ohneweiters einen jeden, der die Behauptung vertreten wollte, daß die Forstwirtschaft eigentlich kein geschäftliches Unternehmen sei. Sie ist es unstrittig und so gar ein um so mehr rigoros zu führendes, wegen Hinzutritt der Pflicht zur Bewirtschaftung des Waldes mit Rücksichtnahme auf dessen Erhaltung im öffentlichen Wohlfahrtsinteresse. Das staatsgesetzliche Gebundensein des forstlichen Wirtschafters an diese Pflicht ist doch zu nichts weniger als zu einem Vorwand geeignet, sich über die Wesentlichkeit der in jedem anderweitigen Geschäftsbetriebe als unumgänglich notwendig erachteten und folglich gemeinüblichen Art von Buchhaltung hinwegzusetzen. Eine jede Buchhaltung taugt nicht genug oder vielleicht auch nichts, aus der es unmöglich ist, die auf Grundlage tatsächlich und rigoros durchgeführter Geschäftsinventuren festgestellte wahre Größe des Vermögensstandes am Anfang und am Ende eines jeden Wirtschaftsjahres zu entnehmen und sich in jedem beliebigen Zeitpunkte des laufenden Wirtschaftsjahres binnen Monatsfrist durch stichprobenweise Nachprüfung der durchgeführten Vorräteinventur

und deren Vergleich mit dem gegenwärtigen Rechnungsstande zu überzeugen, ob und inwiefern das aus den Geschäftsbüchern Ersichtliche den Tatsachen entspricht. Wenn letzteres wirklich der Fall ist, so kann es gar nicht anders sein, als daß die Ergebnisse der durch mehrere Sachverständige voneinander unabhängig vorgenommenen Nachprüfungen der Geschäftsbücher und Vorräte auf keine unleidlichen Widersprüche führen. In Anbetracht der so sonderbar unkaufmännisch anmutenden forstbuchhalterischen Zustände ist das eine vielleicht sehr unbequeme Erinnerung an die beachtenswerteste aller da in Erwägung kommenden Fortschrittmöglichkeiten. Es ist aber sehr günstig, daß der Staat aus seiner unbezweifelbaren, weil schon seit 1852 tatsächlich wahrgenommenen Pflicht, die Erhaltung der Wälder aus öffentlichen Wohlfahrtsrücksichten zu fordern, wenn er will, sich das unanfechtbare Recht ableiten kann: auch von jedem Forstverwalter (die kleinen Privatwaldbesitzer ausgenommen) eine derart qualifizierte Buchhaltung zu verlangen und nötigenfalls zu erzwingen.

Da bleibt aber betreff Wirklichkeit der urheberischen Leistung eines mustergültigen Normales für ein derart qualifiziertes forstwirtschaftliches Buchhaltungssystem, wie es der praktischen Durchführbarkeit der in Rede stehenden Maßregel als grundlegende Bedingung vorausgehen müßte, gegenwärtig nichts mehr zu sagen übrig, als daß es eine nur neuerdings den Ostrazismus herausfordernde Unklugheit wäre, sich von Staats wegen unaufgefordert darauf einzulassen. Denn jedenfalls wäre ein solches Normale einheitlich in der forstlichen Praxis zur Geltung zu bringen; was aber insofern Schwierigkeiten begegnen dürfte, als es mit der Kameralistik unverträglich ist und der Staat doch nicht den Privaten Vorschriften machen könnte, an die er selbst im eigenen Forstwirtschaftsbetriebe sich nicht halten wollte.

\* \* \*

Ein gut gangbarer Weg zur Verwirklichung der volkswirtschaftlichen Vorteile einer bedeutend erhöhten Viehhaltung dürfte der sein, daß die Forstwirtschaft ihre der Kulturumwandlung auf Grasland aufgeopferten Waldflächen in der Regel nicht an die Landwirtschaft abzutreten, sondern grundsätzlich in Eigenregie zu behalten und sich auf denselben eine den jeweiligen örtlichen Verhältnissen anzupassende, vorzugsweise auf Rassenveredelung abzielende Jungviehzucht als neues forstliches Nebengewerbe einzurichten hätte (soweit es nicht auf Entlastung des Waldes von Weideservituten ankommt). Mit der Landwirtschaft gute Nachbarschaft und gute Geschäftsfreundschaft zu erhalten, wäre das eben des Guten genug. Beide Teile würden derart am besten auf ihre Rechnung kommen, indem die Landwirtschaft ganz gewiß ein sehr entgegenkommender Abnehmer des für ihre Viehzucht so hochwertigen Jungviehnachwuchses wäre und die Forstwirtschaft dabei von ihren Grasflächen erheblich bessere Reinerträge erzielen könnte als von der Holzzucht. Allerdings könnte sich dieses neue forstliche Nebengewerbe auch nur in langsamer Gangart entwickeln, da die Forstwirte, was einerseits die besonderen Eigenheiten solcher Kulturumwandlung und andererseits solcher Art von Viehzucht anbelangt, so manches erst zu erlernen und zu erproben hätten. Von alldem Erlernen würde als nicht letzter volkswirtschaftlicher Nutzen herauskommen, daß Forst- und Landwirte gegenseitig ihre gesonderten Berufe richtiger verstehen lernen würden, als es bisher möglich war. Der Landwirt kann oft nicht umhin, vom Standpunkte seines Wirtschaftsbetriebes den Wald in einer dem rationellen Forstwirt zuwideren Weise zu beanspruchen. Darum kann nur eine noch weiter gehende Trennung der Einflußsphären als die in der Kulturumwandlungsfrage angedeutete der Herstellung gegenseitigen verständnisinnigen Einvernehmens zwischen den beiden Berufsklassen der Bodenkultur zuträglich sein. Auf bodenkulturellem Gebiete der Volkswirtschaft und der diesbezüglichen politischen Verwaltung erscheint zweckmäßig, in Hinkunft zuzuerkennen dem Landwirt sein Bedürfnis an „Landwirtschaftswald“ und dem Forstwirt das seine an „Waldwirtschaftsland“. Der kleine Landwirt benötigt seinen kleinen Wald als Stütze seiner ganzen Wirtschaft und der Forstbetrieb im großen braucht wieder Waldwirtschaftsland, welches die Wildnisunwirtlichkeit der

weit ausgebreiteten Forste mildern und derart den längeren, zum Teil auch dauernden Aufenthalt der Waldarbeiter in denselben behaglicher gestalten soll.

Eine diesbezügliche unbequeme Einmischung der Landwirte hätte die Forstwirtschaft kaum zu befürchten. Hingegen aber sollten die kleinen Landwirte hinsichtlich ihres Landwirtschaftswaldes, soweit als aus öffentlichen Rücksichten überhaupt zulässig, von jedem forstpolizeilichen Druck verschont bleiben. Aber auch ebenso die eigentliche Forstwirtschaft von der argen Streuentzugslage, deren Gesamtgröße in der Forststatistik von 1910 unter den forstlichen „Nebennutzungen“ für ganz Österreich mit 9,881.375 und davon für Steiermark allein mit 5,761.000 *q* ausgewiesen steht. Insofern es sich um vorzugsweise auf Holzzucht bewirtschafteten Wald und nicht um vom Reisig gefällter Nadelholzbäume gewonnene Hackstreu handelt, ist das aber eigentlich keine Nebennutzung, sondern eine arge forstliche Nebenschädigung; doch leider bei weitem nicht die ärgste. Eine noch viel ärgere, überhaupt kulturwidrige Nebenschädigung nicht nur der Forst-, sondern häufig auch der Landwirtschaft ist in so manchen, nicht näher zu bezeichnenden, weil ohnehin offenbar bekannten Örtlichkeiten die Wildplage; wie solche durch eine auf gegenüber dem Willen übergeordneter Machtfaktoren ohnmächtiges Forstschutzpflichtbewußtsein der zuständigen forstlichen Berufsleute zurückzuführende arge Übertreibung der Hege von Edelmild verursacht wird. Es wäre ganz verfehlt, solchen aus längst vergangenen Zeiten ureinfacher Bodenkultur überkommenen Zuständen mit radikalen Mitteln beizukommen zu wollen. Nur keinen Ausrottungskrieg gegen das edle Wild! Im Gegenteil. Schön dafür sorgen, daß es ihm besser ergehe als bisher, selbst wenn dessen irgendwo noch so viel sich seines Daseins erfreut. Die dem Walde zu entnehmenden, zum Zwecke edelrassiger Jungviehzucht in Grasland umzuwandelnden, in forstverwalterlicher Bewirtschaftung zu belassenden Flächen wären zweckgemäß in tunlich großen Parzellen anzuordnen, auf welchen aber keinstetils dem Vieh Wetterunterstand gewährende Schöpfe des alten Waldbestandes zu belassen und zu erhalten wären. Daß die Parzelle mit fließendem Wasser zum Zwecke der Viehtränke versehen und zur Verhinderung des Eindringens von Vieh in den Wirtschaftswald (am besten und wohlfeilsten mit an lebende Baumschäfte befestigtem Stacheldraht) eingefriedet sein müßte, ist naheliegend. Wird eine solche Einfriedung stellenweise durch Einsprungsrampen unterbrochen, welche dem Wilde gestatten, nach freiem Belieben aus dem Walde auf die Graslandparzelle zu gelangen, ihm aber den Rückweg von dort in den Wald unmöglich machen, so wird der Wald binnen kurzer Zeit von dem die Junghölzer durch Geweihfegen, Überreiten und Schälen verwüstenden, zu vielen Wilde entlastet sein. Sobald des eingesprungenen Wildes genug ist, kann man beliebig die Einsprungsrampen sperren. Was aber einmal eingesprungen ist, möge dort im verträglichen Gemenge mit dem Vieh in Ruhe gelassen werden. Wahrscheinlich wird das Wild unter derartigen Lebensbedingungen bald zahm und es kann sich daraus ein der nordischen Renntierzucht ähnliches, wirtschaftlich vielleicht noch besser als die Zucht mancher Viehgattung lohnendes, forstliches Nebengewerbe entwickeln. Daneben braucht ja der große Forst durchaus nicht vollständig wildarm zu sein; denn des Wildes Stückzahl bleibt da und dort, fast so gut wie die Stückzahl von Vieh, immerwährend sehr bequem regulierbar. Ob mit oder ohne Schießgewehr wäre doch lediglich Geschmackssache. Aber gewiß würde es dann nicht nur weniger Raubschützen, sondern auch weniger widerwärtige Auseinandersetzungen mit wegen Wildschadenersatz aufbegehrenden Kleingrundbesitzern geben.

\* \* \*

Am Ende sei gesagt, daß alle die in logisch zusammenhängender Reihe vorgetragenen Erwägungen kaum verfehlt haben dürften, den beabsichtigten Eindruck zu machen: wieso es bei uns mit einer Verwirklichung der besonderen Fort-



schrittmöglichkeiten im Forstwesen nur langsam wird vorwärts gehen können.

Die aus der richtigen Erkenntnis des Naturgesetzes vom Raumwachstum des Waldes entsprungene Idee eines waldbaulich und geschäftsmännisch, daher auch volkswirtschaftlich tadellosen Forsteinrichtungsverfahrens liegt in ihren klaren Umrissen bereits 25 bis 32 Jahre hinter der Gegenwart zurück und dennoch weiß heute unser forstliches Versuchswesen darüber keinen, auf aus der wirtschaftlichen Praxis einwandfrei gewonnene Zahlen gestützten, entschiedenen Bescheid. Es genügt aber dermalen schon die Unwiderleglichkeit der Behauptung: daß jede Gefahr sowohl privat- als auch volkswirtschaftlichen Abwirtschaftens ausgeschlossen ist in einem forstlichen Betriebe, der auf Grundlage allezeit nachweisbar richtiger eingehender Kenntnis der Gegenwarts-Mengen und -Werte seiner Waldböden wie auch der darauf stockenden Holzmassenvorräte unablässig in einer Wirtschaftsrichtung vorgeht, welche eine stetige Annäherung an den vorläufig noch unbekannten, durch das Naturgesetz vom Raumwachstum des Waldes und durch das reinertragswirtschaftliche Prinzip für jeden bestimmten Standort anders begrenzten, höchstmöglichen Normalvorrat an Holzmassenkapital zum Ziele hat.

Nicht so gefahrlos ist die Kulturmumwandlung von Wald auf Grasland besonders dort, wo es sich um größere Flächen handelt; denn da kommt zweierlei in Betracht. Erstens die Gefahr von Irrtümern und Mißgriffen in der Unterscheidung zwischen bedingtem und unbedingtem Waldboden. Das ist nicht immer ohneweiters augenfällig und erfordert daher auch ein durch genügende Erfahrung auf landwirtschaftlichem Gebiete geläutertes Sachverständnis des beurteilenden Forstwirtes; sonst sind Irrtümer ebenso im bejahenden als im verneinenden Sinne nicht unwahrscheinlich. Unbedingter Waldboden ist immer nur solcher, dem im Wege der Kulturmumwandlung entweder nicht oder höchstens nur vorübergehend mindestens so hohe Reinerträge abgewonnen werden können, als wenn der Boden der Bewirtschaftung durch Holzzucht gewidmet bleibt. Dann, wo die Gefahr augenscheinlich ist, daß der Waldboden nach der Abholzung keine andere Zukunft hätte als die Steinwüste. Das läßt sich aber schon vermöge der elementarsten geologischen und lokalen Lawinengefahrkenntnisse zuverlässig beurteilen. Zweitens kommt an vom Sturmwind gefährdeten Orten die Gefahr in Frage, welche für die zur dauernden forstlichen Bewirtschaftung auf Holzzucht verbleibenden Holzbestände durch Windbruch und Windwurf unter Umständen katastrophale Folgen bringen könnte, wenn der mit der Durchführung der Kulturmumwandlung betraute Forstverwalter nicht die beste ortskundige Erfahrung und auch Gewandtheit in Anordnung von die allmähliche Erlangung gehöriger Sturmfestigkeit künftighin dem Windanprall ausgesetzt werdender hochstämmiger Waldränder bezweckenden Loshieben hätte.

\* \* \*

Aller Anfang ist schwer und auf einen solchen käme es nach Entschluß zum Einlenken in eine fortschrittliche neue Wirtschaftsrichtung vor allem an. Ein erfolgverheißender Anfang wäre nun der, wenn unsere k. k. forstliche Versuchsanstalt in noch um vieles innigeren Zusammenhang und regeren Verkehr mit der forstlichen Praxis treten würde, als es ohnehin bereits geschieht. Es sollte jeder staatliche Forstverwalter verpflichtet und jeder privatwirtschaftliche vorerst wenigstens angeeifert werden, in seinem Forstreviere eine zweckmäßig ausgewählte, dann aus dem Wirtschaftsverbände dauernd ausgeschiedene, 2 bis 10 ha große Versuchsfläche, entweder beliebig oder nach ihm von der Anstalt erteilten Weisungen, doch immerhin auch mit besonderer Wahrnehmung der Plenterform, als sein Studienobjekt zu bearbeiten und auf Grundlage seiner dabei gemachten empirischen Erfahrungen ständiger Korrespondent der k. k. forstlichen Versuchsanstalt zu sein. Derart könnte die Anstalt reichlich Stoff zu solchen Studien erlangen, deren Ergebnisse nicht verfehlen würden, auf die ohne-

hin schon mitinteressierte forstliche Praxis belehrend und zu Fortschritt aneifernd einzuwirken.

Es kann sich bald herausstellen, ob diese Anregung maßgebendenorts Beachtung finden wird oder nicht. Danach könnte geschlossen werden, ob bei uns der Gedanke an eine Verwirklichung von Fortschrittmöglichkeiten vielleicht denn doch keine taube Blüte ist.

Somit Schluß, ohne Furcht widerlegt zu werden, wie ohne Hoffnung auf Überwindung der starken passiven und aktiven Widerstände durch meine Zeitgenossen. Es sei aber nur noch gestattet, zu erinnern an den weiland Preßlers ganzen Lebens beherzigenswertesten lapidaren Leitspruch:

„Wer der Zukunft überläßt, was die Gegenwart leisten kann, macht Gegenwart und Zukunft ärmer.“

## Generalversammlung des Vereines Technisches Museum für Industrie und Gewerbe in Wien.

Am Donnerstag den 29. Juni l. J. wurde die diesjährige ordentliche Generalversammlung des Museumsvereines abgehalten. Es hatten sich eingefunden vom Kuratorium: Der Präsident Herrenhausmitglied Artur Krupp; die Vizepräsidenten: Sektionschef Dr. Siegmund Brosche und Vizebürgermeister Heinrich Hierhammer; vom Direktorium: der Vorsitzende Geh. Rat Dr. Exner, Generaldirektor Georg Günther, Herrenhausmitglied Hugo v. Noot, Stadtbaurat Direktor Goldmund und Regierungsrat Schlenk. Ferner vom Kuratorium: Kommerzialrat Ehrenfest-Egger, Hofrat Dr. Illing, Direktor Mayer, Direktor Menzel, Hofrat Dr. Příbram, Generaldirektor Dr. Schuster; vom Museum: Direktor Oberbaurat Erhard und Generalsekretär Regierungsrat Dr. Klima. Ferner bemerkte man unter den Anwesenden: Sektionschef Siedek; die Ministerialräte Bozděch, v. Wang; die Hofräte Dr. Alexander Bauer, Dobersberger, Friedrich, Dr. Gattnar, Freih. v. Jüptner, Kunze, Dr. Kusminsky, Dr. Lorber, Petschacher, Poech, Dr. Sahulka; die Regierungsräte Jehle, die Professoren Budau, Haubner, Jüllig, Dr. R. v. Reckenschuß, Wagner, Zickler; die Oberbauräte: Halter, Holzeland, Jokisch, Maresch, Trnka; Oberstaatsbahnrat Singer; die Bauräte: Bodenseher, Grünhut, Dipl. Ing. Mayer, Dr. Paul, Pichler, R. v. Pischhof, Reißig, Voit, Stadtrat Schneider; Bergrat Kieslinger; Forstrat Dr. Janka; kais. Rat Helmsky, Major Grünebaum Edl. v. Bruckwall; Biro. Vertreten waren: der Bund österreichischer Industrieller, der Zentralverband der Sensen-, Sichel- und Strohmessegewerke, die Handels- und Gewerbekammer, das Gremium der Wiener Kaufmannschaft, der niederösterreichische Gewerbeverein, der niederösterreichische Mühlenverband, die österreichische Gesellschaft zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage, der Verband österreichischer Metallwarenproduzenten sowie verschiedene Firmen.

Der Vorsitzende begrüßte die Erschienenen auf das herzlichste und erstattete einen Bericht über die wichtigsten Ereignisse seit der letzten ordentlichen Generalversammlung am 13. Juni 1915. Er hielt zunächst den verstorbenen Mitgliedern des Kuratoriums, Vereinsmitgliedern und Fachkonsulenten einen tief empfundenen Nachruf, der von der Versammlung stehend angehört wurde. Das Jahr, das seit der letzten Generalversammlung verflossen ist, stand, wie das vorhergegangene leider zur Gänze im Zeichen des Krieges. Auch im verflossenen Jahre hatte sich das Technische Museum der ständigen Fürsorge der Regierung, der Gemeinde Wien und der Mitarbeiter aus allen Gebieten der Wissenschaft, der Industrie und des Gewerbes sowie der dankenswerten Unterstützung der Tages- und Fachpresse zu erfreuen. Betreffs der Entwicklung des Musealvereines teilte der Vorsitzende mit, daß der Stand der Mitglieder sich ungefähr auf der Höhe des Vorjahres gehalten hat. Am 1. Mai l. J. zählte der Verein im ganzen 1176 Mitglieder, u. zw. 2 Stifter, 10 Gründer, 112 Förderer und 1052 wirkliche Mitglieder. Die Summe der Jahresbeiträge betrug K 34.640. Dieses Ergebnis einer durch die allgemeine politische Lage naturgemäß in hohem Maße beeinträchtigten Vereinstätigkeit müsse gleichwohl als ein relativ sehr günstiges bezeichnet werden. In finanzieller Beziehung bemerkte der

Vorsitzende, daß mit den durch die Liebenswürdigkeit der Wiener Großbanken zur Verfügung gestellten Mitteln für dieses laufende Jahr jedenfalls das Auslangen gefunden werden wird. Er sprach den Wunsch aus, daß die nächste Generalversammlung bereits im Zeichen eines ebenso ehrenvollen wie dauernden Friedens abgehalten und daran gegangen werden wird, auch die Zukunft des Technischen Museums als einer kulturellen Bildungsstätte ersten Ranges zu einer völlig gesicherten zu gestalten. Das große Interesse, das sowohl alle öffentlichen Faktoren wie die Vereinsmitglieder während dieser 2 harten Kriegsjahre für das Museum an den Tag gelegt haben, lasse die Hoffnung zu, daß das Technische Museum, das als ein stolzes Denkmal der österreichischen Industrie an die glorreiche Regierungszeit Sr. Maj. des Kaisers errichtet wurde, in Bälde glücklich erstehen werde, zum Segen und Ruhme unseres geliebten Vaterlandes (lebhafter Beifall).

Sodann teilte Sektionschef Dr. Brosche mit, daß dem Technischen Museum in allerjüngster Zeit seitens der Berndorfer Metallwarenfabrik Artur Krupp A.-G. eine Spende von K 300. 000 gewidmet wurde. Diese Spende stelle den Höchstbetrag vor, der bisher seitens eines industriellen Unternehmens dem Technischen Museum zugeflossen ist. So sehr diese Widmung auch in materieller Hinsicht für das Museum von Bedeutung sei, da sie das ökonomische Gleichgewicht für das laufende Betriebsjahr im Technischen Museum hergestellt habe, so sei ihre Bedeutung in kultureller Hinsicht noch eine viel größere, da sie sich als ein leuchtendes Beispiel für die Opferfreudigkeit und Opferwilligkeit der österreichischen Industrie darstelle. Redner spricht dem Präsidenten Artur Krupp namens des Kuratoriums und namens der Generalversammlung den allerwärmsten Dank aus (lebhafter andauernder Beifall). Der Vorsitzende dankt dem Vorredner und spricht den Wunsch aus, daß sein Beispiel recht viele Nachfolger finden möge (erneuerter Beifall).

Sodann berichtete Geh. Rat Dr. Exner über den Stand der eigentlichen Museumsarbeiten. Er hob zunächst hervor, daß der theoretische Aufbau des Museums in seinen Grundzügen fertiggestellt sei und daß die Detailarbeiten in den Gruppen heute bereits höchst bemerkenswerte Ergebnisse gezeitigt haben. Er schilderte eingehend die Hindernisse, die namentlich in Kriegszeiten sich der Einbringung der Musealobjekte entgegengestellt haben, und betonte auch, wie schwierig es sei, die eingelangten Objekte musealtechnisch so herzurichten, um sie den Besuchern in leicht faßlicher Weise vorführen zu können. So sei es notwendig gewesen, im Technischen Museum zur Herrichtung der Musealobjekte eigene Werkstätten zu errichten, die derzeit einen Arbeiterstand von 54 Personen aufweisen. Redner gab sodann an der Hand der Gruppeneinteilung einen Überblick über die bedeutendsten Erwerbungen im abgelaufenen Berichtsjahre; der Schätzwert der in diesem Jahre eingelangten Schaustücke betrage mehr als K 850.000. Redner schilderte eingehend, in welcher Weise das Technische Museum darangeht, die Ruhmestaten österreichischer Forscher und Erfinder zu würdigen, und betonte auch insbesondere, daß es Pflicht des Technischen Museums sei, dem jüngst verstorbenen Physiker Ernst Mach ein Denkmal zu errichten. Am Schlusse seiner mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Darlegungen hob Redner hervor, daß die Fortschritte des Museums, welche trotz des Krieges erzielt wurden, in erster Linie dem hingebungsvollen Wirken der Direktion und der Fachkonsulenten zu verdanken seien. Der Vorsitzende dankte dem Vorredner für seine Ausführungen und bemerkte, daß bei dieser relativ günstigen Sachlage die Eröffnung des Museums, wenn nicht unvorhergesehene Hindernisse eintreten sollten, für den 2. Dezember l. J. in Aussicht genommen werden könne. Hofrat Dr. Lorber gab dem Wunsche nach einer möglichst frühzeitigen Eröffnung Ausdruck. Die Versammlung beschloß sodann, die Festsetzung des Zeitpunktes der Eröffnung dem Direktorium zu überlassen.

Ministerialrat Dr. Löwenfeld-Ruß erstattete sodann den Bericht des Revisionskomitees und beantragte die Genehmigung des Rechnungsabschlusses und die Erteilung des Absolutariums (angenommen).

Bei den darauf vorgenommenen Wahlen wurden die bisherigen Mitglieder des Revisionskomitees Ministerialrat Dr. Hans Löwenfeld-Ruß, Finanzbezirksdirektor Hofrat Dr. Benno Freih. Possaner v. Ehrenthal und Direktor Ing. Peter Zwiauer wiedergewählt.

Schließlich brachte der Vorsitzende zur Kenntnis, daß von der Staatsverwaltung an Stelle des verstorbenen Hofrates Dr. Friedrich Kiek Hofrat Universitätsprofessor Dr. Ernst Lecher in das Kuratorium entsendet wurde. Ebenso habe der Bürgermeister an Stelle der durch

Tod ausgeschiedenen Kuratoriumsmitglieder Stadtrat Wenzel Oppenberger und Direktor Hubert Sauer den Gemeinderat Kommerzialrat Franz Laubek und den Direktor der städtischen Elektrizitätswerke Eugen Karel als Kuratoriumsmitglieder delegiert.

Nach Schluß der Generalversammlung erfolgte ein Rundgang durch die Sammlungen des Museums, der in den Teilnehmern den Eindruck hinterließ, daß die Aufstellungsarbeiten im Technischen Museum in erfreulicher Weise fortgeschritten sind.

## Die Geschichte des modernen Kugellagers.

Von Dr. Heinrich Pudor.

Auf der ganzen Erde sind heute die deutschen Kugellager verbreitet — nach Amerika allein wurden viele Mill. Stück ausgeführt — und es dürfte z. B. wenige Automobile geben, die nicht mit deutschen Kugellagern ausgerüstet sind. Im Fahrrad- und leichteren Maschinenbau fanden Kugeln und Kugellager schon seit geraumer Zeit als sogenannte Konuslager Verwertung. Das eigentliche Kugellager aber beginnt seine Geschichte im Jahre 1898. Bis dahin war man über die Konstruktionsgrundlagen eines Kugellagers vollständig im unklaren und wählte auf geratewohl Ringe, zwischen die man Kugeln beliebiger Größe steckte. Im Grunde ist das Kugellager eine Art des Rollenlagers, denn sein Prinzip beruht darauf, daß die Kugeln in dem Lager nicht gleiten, sondern rollen. Die Hauptschwierigkeit bei der Konstruktion bestand darin, die Tragfähigkeit der Kugel und die Form der Laufrillen theoretisch festzulegen. Diese Aufgabe lösten die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken mit Hilfe der zu diesem Zwecke dorthin berufenen Ingenieure Riebe, Direktor Brühl (vergl. dessen hier benützte Arbeit „Die Geschichte der modernen Kugellager“ in der „Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.“ 1909, Nr. 45 u. 46) und Professor Striebeck. Besonders der letztere ist als Bahnbrecher für das moderne Kugellager anzusehen; er stellte die Tragfähigkeit der Kugeln fest und fand, daß sie dem Quadrat des Kugeldurchmessers proportional und wesentlich von der Form der Rillen abhängig ist, zwischen denen die Kugeln laufen. Wenn sich nun aber der Innenring plötzlich gegen den Außenring schieft, erfolgt ein Ineinanderlaufen der Kugeln, infolgedessen starke Reibung, Erhitzung und Abkatzung. U. zw. genügt schon ein ganz geringes Schiefstellen der Ringe gegeneinander, um das Ineinanderrennen der Kugeln erfolgen zu lassen. Infolgedessen muß man die Kugeln zwingen, einen gewissen Abstand voneinander einzuhalten. Einige Konstrukteure versuchten, dies mit Hilfe starrer Stahlstöcke, zwischen die Kugeln gesteckt, zu erreichen. Hiedurch wurde aber nicht das Gleiten der Kugeln auf den Rädern verhindert. Besser waren die „Kugelhäufige“, wie sie — von Brühl angeregt — zuerst die Maschinenfabrik Rheinland und dann die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken als Besitzer der Conrad-Patente herstellten, mit vollkommenen Radiallagern und zwischen den einzelnen Kugeln gelegten Spiralfedern. Das sonst vielfach auftretende Geräusch ist hier verschwunden, das Lager arbeitet fast reibungslos mit geringem Schmierbedarf, unter geringer Abnutzung und bei geringem Platzbedarf. Übrigens ist ein Schiefstellen der Ringe überall dort möglich, wo 2 Kugellager in geringer Entfernung voneinander, wie bei den Naben der Automobilräder, eingebaut sind. Da nun aber die Tragfähigkeit eines Lagers proportional der Kugelanzahl ist, muß es darauf ankommen, möglichst viele Kugeln in das Lager zu bekommen. Conrad hat deshalb ein Patent genommen, um mit Hilfe elastischer Deformation der Ringe möglichst viele Kugeln zwischen die Ringe zu bringen, und ein weiteres für die Möglichkeit der Erwärmung des Außenringes oder Abkühlung des Innenringes. Außerdem gab die Firma Malicet & Blin dem Außen- und Innenring eine Aussparung, nicht bis zur Rillentiefe reichend, so daß es möglich wird, unter elastischer Deformation möglichst viele Kugeln in das Lager einfüllen zu können. Erwähnt sei noch, daß Einbau und Schmiervorschriften der gemeinsamen Tätigkeit von Riebe, Brühl und Bierschenk zu danken sind, desgleichen die Normalien, wie sie heute von allen Kugellagerfabriken benützt werden. Zur Prüfung der Genauigkeit der Kugeln — nur bei absolut gleichen läuft ein Lager ruhig — gibt es eine im Besitz der Maschinenfabrik Rheinland befindliche Prüfmaschine, erfunden von Hill und Hoffmann, verbessert von Hirthin, Stuttgart.

## Rundschau.

### Chemie.

Über die Löslichkeit von Naphthalin in Ammoniak, eine gelegentliche Ursache für Naphthalinverstopfungen, berichtet S. Hilpert (Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim-Ruhr) im „Journ. f. Gasbel. u. Wasservers.“ 1916, S. 290 u. 291. Die Löslichkeit des Naphthalins in Ammoniakwasser wurde einer genauen Untersuchung unterzogen, da bei der Verarbeitung des Ammoniakwassers Verstopfungen von Rohrleitungen durch Naphthalin eintreten können und da in der Literatur keine Hinweise auf die Löslichkeit des Naphthalins in Ammoniakwasser enthalten sind. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in einer Tabelle dargelegt. Hieraus ist ersichtlich, daß die Löslichkeit des Naphthalins mit zunehmendem Ammoniakgehalt und mit der



Temperatur (0 bis 25°) immer mehr ansteigt und daß sich mit verdichtetem reinem Ammoniak sogar ganz konzentrierte Lösungen herstellen lassen. Pyridinzusatz steigert die Löslichkeit des Ammoniakwassers um die Hälfte. Phenolzusatz ist wirkungslos. Ist das Ammoniak an Kohlensäure gebunden, so wird seine lösende Wirkung aufgehoben. Ein technisch reines Ammoniakwasser enthielt 0.05 g Kohlenwasserstoffe pro 1 kg, die größtenteils aus Naphthalin bestanden. Bei der Destillation des Ammoniakwassers ist es ratsam, die Temperatur der Rohrleitungen nicht zu tief sinken zu lassen oder aber einen gekühlten Raum für die Entfernung des Naphthalins einzuschalten. Eine spezielle Methode für die analytische Bestimmung des Naphthalins in Ammoniakwasser wird angegeben.

#### Elektrotechnik.

**Radium- und Röntgenstrahlen** weisen bei näherer Untersuchung immer größere Verwandtschaft auf. Man hat bei früheren Versuchen bei den Röntgenstrahlen Beugungs- und Polarisationserscheinungen nachweisen können; gleichzeitig wurde bei diesen Versuchen die Wellenlänge der Röntgenstrahlen gemessen; sie ist etwa  $\frac{1}{10.000}$  der Lichtwellenlänge, u. zw. je nach der Härte der Röhre 0.03 bis 0.04  $\mu$  ( $\mu = \frac{1}{100.000}$  mm). Nun sind aber auch die  $\beta$ -Strahlen des Radiums von gleicher Natur wie die Röntgenstrahlen. Als kürzeste Wellenlänge der Eigenstrahlung von Radium B und Radium C wurde, wie »Die Naturwissenschaften« schreiben, die Größe 0.0072  $\mu$  gefunden, demnach ist die Wellenlänge der  $\beta$ -Strahlen nur fünfmal so klein wie die der Röntgenstrahlen. Gelingen es, die Spannung einer Röntgenröhre auf ihren fünffachen Wert zu bringen (also etwa von 60.000 V auf 300.000 V), so würde man damit die Härte der Radiumstrahlen erreichen. Je härter die Röhre, desto kurzwelliger sind die mit ihr erzeugten Strahlen. Nach den neuesten Erfahrungen ist die Konstruktion solcher Röhren nicht ausgeschlossen; es ist daher wohl denkbar, daß in Zukunft an Stelle der Radiumbehandlung die billigere mit Röntgenstrahlen tritt.

R.

**Über Lokomotivbeleuchtung mittels Turbogeneratoren** bringt die »Schweiz. Bauztg.« 1916, H. 10, einige interessante Angaben. Die Gasbeleuchtung ist bei Lokomotiven wegen der Explosionsgefahr ungeeignet. Die bisher für Eisenbahnwagen übliche elektrische Beleuchtung, welche eine Dynamo, eine Batterie und einen Regulierapparat erfordert, arbeitet in der Nähe von Hitze und Dampf nicht immer einwandfrei. Bisher begnügte man sich zumeist nur mit Petroleumbeleuchtung für die Signallichter der Lokomotive. Mit Rücksicht auf den derzeit in einigen Ländern herrschenden Petroleummangel wird von der Fa. Brown, Boveri & Co. ein elektrisches Beleuchtungssystem mittels kleiner Turbogeneratoren in ähnlicher Weise, wie es seit einigen Jahren in Amerika bereits angewendet wird, in Vorschlag gebracht. Das auf Grund von Versuchen auf einer Lokomotive der Gotthardbahn ausgebildete, zur Stromlieferung dienende Turbogenerator-Aggregat hat 70 kg Gewicht, 485 mm Länge, 300 mm Breite und 305 mm Höhe und kann demnach mit Leichtigkeit auf jeder Lokomotive, beispielsweise auf deren Seitengalerie, aufgestellt werden. Die kleine Dampfturbine ist direkt an einen Gleichstrom-Generator gekuppelt, der als Nebenschlußdynamo mit Verbundwicklung ausgeführt und ohne Zwischenschaltung eines Apparates an die Lampen angeschlossen ist. Der Generator kann bei Spannungen von 24, 36 und 48 V 250, bzw. 300, bzw. 350 W abgeben und genügt bei Annahme eines Verbrauches von 1.25 W pro Normalkerze zur Erzeugung von 200, 240 oder 280 NK. Die Dampfturbine wird vom Lokomotivkessel unter einziger Zwischenschaltung eines Reduzierventiles gespeist, so daß zur In-, bzw. Außerbetriebsetzung der Beleuchtung nur ein Dampfahn auf-, bzw. zuge-dreht zu werden braucht.

Rb.

#### Flugwesen.

**Kreiselstabilisator für Großkampfflugzeuge.** Die von G. H. Curtiss in Kanada für die englische Armee gebauten Großkampfflugzeuge mit einer totalen Flügelweite von  $30\frac{1}{2}$  m werden nach »Electric. World« 1915, Nr. 12, mit motorbetriebenen Kreiselstabilisatoren System Sperry ausgestattet, welche die Stabilität der Flugzeuge bei allen Flugbedingungen sichern. Den Antrieb versehen 2 Luftpropeller, die durch je einen 60 PS-Motor angetrieben werden. Die Flugzeuge sollen angeblich 150 km/h fliegen.

Sch.

**Verwendung von Drachentliegern zur Erhöhung der Reichweite tragbarer Funkstationen.** Während der letzten Manöver in Massachusetts verwendete das Signal-Korps Antennen, die an Drachentliegern in beinahe 2000 m Höhe befestigt waren. Mit einer angeschlossenen Feldfunkstation wurden nach »Electric. World« 1915, Nr. 12, Signale auf 240 km Entfernung gesandt, während die normale Reichweite derselben Station ohne Anwendung der Drachentlieger nur 40 km betrug. Es werden jetzt eingehende Versuche in dieser Richtung angestellt, da man durch dieses Verfahren die Reichweite der normalen Feldstationen um das 5- bis 15fache erhöhen kann.

Sch.

#### Von den Hochschulen.

**Ausländer an den Technischen Hochschulen.** Die Zahl der an den Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches studierenden Ausländer war in den letzten 10 Jahren so erheblich in die Höhe gegangen, daß schließlich der fünfte Teil der Besucher der Hochschulen Ausländer waren und an einzelnen Hochschulen (Karlsruhe, München, Berlin, Darmstadt) sich ihr

Prozentsatz bis auf  $\frac{1}{3}$  der Studentenschaft belief. Hierin hat der Ausbruch des Krieges rasch Wandel geschaffen. Ihre Verteilung auf die einzelnen Studienabteilungen ergibt die auffallende Tatsache, daß die ausländischen Techniker, und besonders die feindlichen, vorzugsweise die Berufe studierten, die im Kriege jetzt Triumphe feiern: Maschinenbau, Schiffbau und Schiffsmaschinenbau. Während vor Kriegsausbruch 757 Ausländer in Deutschland Maschinenbau studierten, waren es vergangenen Winter nur noch 188. Die Schiffbau- und Schiffsmaschinenbauingenieure zählten nur 8 (gegen 34), wogegen die Bauingenieure von 521 auf 172 und die Architekten von 392 auf 126 zurückgingen. Elektrotechniker waren im zweiten Kriegswinter 93 (gegen 286), Chemiker und Pharmazeuten 116 (gegen 372), Bergbau- und Hütteningenieure 71 (gegen 99) und Studierende der allgemein bildenden Fächer 8 (gegen 44). Die Gesamtzahl ging von 2505 auf 782 zurück. Der Rückgang beruht in erster Linie auf dem Ausbleiben der Angehörigen des feindlichen Auslandes, die im Sommer 1914 allein 795 zählten (Russen 641, Serben 68, Engländer 29, Japaner etwa 25, Belgier 12 und Franzosen 7), und im weiteren auf dem geringeren Zufluß sowohl aus dem befreundeten als auch aus dem neutralen Ausland, ausgenommen allein Luxemburg. So sandten Österreich-Ungarn nur noch 146 Studierende (gegen 481), Bulgarien 98 (gegen 339), Schweden und Norwegen 107 (gegen 160), die Schweiz 115 (gegen 166). Aus Rumänien waren nur 67 gekommen (gegen 201), aus Holland 26 (gegen 51), aus Griechenland 29 (gegen 53), aus der Türkei 20 (gegen 33), aus Italien 1 (gegen 26), aus Spanien 2 (gegen 19) und aus Dänemark 5 (gegen 7). Amerika war mit 34 vertreten (gegen 65), Asien mit 16 (gegen 33), während Afrika, Australien und Portugal überhaupt niemand gesandt hatten. Infolge des geringeren Zuflusses an Ausländern haben letzten Winter verschiedene Technische Hochschulen wesentlich geringere Besuchsziffern, namentlich Karlsruhe und Darmstadt infolge des Ausbleibens der Russen, und Berlin, weil die aus Südeuropa stammenden Ausländer diesen Winter die ihnen am nächsten gelegenen süd- und mitteldeutschen Hochschulen bevorzugten. So war Berlin nur von 160 Ausländern besucht (gegen 576 im Sommer 1914), Darmstadt von 63 (gegen 330) und Karlsruhe von 77 (gegen 363). In München waren 145 eingeschrieben (gegen 616), in Dresden, das jetzt die meisten Ausländer hat, 162 (gegen 271), in Aachen 94 (gegen 131), in Hannover 23 (gegen 71), in Stuttgart 28 (gegen 47), in Danzig 12 (gegen 36), in Breslau 11 (gegen 35) und in Braunschweig 8 (gegen 29).

R.

#### Wasserkraftwerke.

**Ein hydraulisches Akkumulierwerk,** das zur Verbesserung der Kraftverhältnisse eines Wasserkraftwerkes in der betriebsfreien Zeit durch Wasserturbinen Pumpen antreiben und so Wasser zur Energieerzeugung in der Betriebszeit auf eine möglichst große Höhe drücken soll, beschreibt R. Thoman in der »Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing.« 1916, H. 16. Das Werk ist in Neckartenzlingen in Reutlingen gelegen und dient zur Kraftaushilfe beim Betriebe einer Spinnerei der Firma Ulrich Gminder G. m. b. H., welche bisher durch eine Wasserkraftanlage mit 3 Turbinen nebst einer Reserve von 2 Dampfmaschinen mit insgesamt 810 PS Leistung betrieben wurde. Das Wasser wird in der betriebsfreien Zeit in einen Hochbehälter auf eine Förderhöhe von 128 m gehoben. Die vom Pumpenhaus zum Hochbehälter führende Rohrleitung hat eine Länge von rund 906 m. Zur Förderung des Wassers in den Hochbehälter, der einen Fassungsraum von 17.450 m<sup>3</sup> besitzt, dienen 2 Zentrifugalpumpen mit 320, bzw. 220 PS mittlerer Leistung, die jedoch bis auf 500, bzw. 300 PS überlastet werden können. Durch die getroffene Wahl wurde erreicht, daß die Pumpen planmäßig zusammenarbeiten und der Wirkungsgrad bis zu 200 PS herunter nicht tiefer als 75% sinkt. Das Wasser wird dem Neckarflusse entnommen. Die von den Pumpen geförderte Wassermenge ist in jeweiliger Abhängigkeit von dem Wasserstande im Flusse. Bei recht gutem Mittelwasserstande im Neckar können 230 l/s hochgepumpt werden, entsprechend einer täglichen Wassermenge von rund 11.000 m<sup>3</sup> bei 13 h Pumpzeit. Der Boden des Hochbehälters ist aus Stampfbeton hergestellt, während für die sich daran anschließende unter 45° geneigte Schale die Ausführung in Eisenbeton gewählt wurde. Die Belastung der letzteren wird durch Pfeiler unmittelbar auf den gewachsenen Grund übertragen. Auf der Seite gegen das Dorf Altenrieth zu erhielt die untere Schale des Behälters einen Schlitz von 2 m Breite, in den die Druckleitung, der Grundablaß und ein Rohr für den Wasserstandsfernmelder einmünden. An den oberen Schalenrand lehnt sich das eigentliche Schieberhaus an, das im Zuge der Hauptleitung einen Absperrschieber mit Umleitung, einen Rohrbruchautomaten und ein Entlüft- und Sicherheitsrohr enthält. Die von dem Schieberhause ausgehende Hauptrohrleitung ist abgestuft und hat in ihrem oberen Teil eine Länge von rund 713 m mit 550 mm Durchmesser, in ihrem unteren Teil in einer Länge von 193 m einen Durchmesser von 500 mm. Die Rohrleitung ist ganz in die Erde verlegt und aus Schmiedeeisen durch autogene Schweißung hergestellt. Die Pumpen sind als vierstufige, bzw. dreistufige Zentrifugalpumpen gebaut und wurden von der Firma Gebr. Sulzer in Winterthur geliefert. Sie entnehmen ihr Wasser dem Oberwasserkanal, in den auch das Kondensationswasser der Dampfmaschinen einmündet. Zur Energieerzeugung wurden 3 neue Turbinen aufgestellt, u. zw. 2 Niederdruckturbinen für eine Leistung von je 340 PS bei voller Belastung und eine Hochdruckturbine für eine Leistung

von 500 PS bei Vollast. Für die Niederdruckturbinen kamen Francis-turbinen mit stehender Welle gleicher Bauart wie jene der alten Wasserkraft-anlage zur Aufstellung. Die Hochdruckturbine ist als Strahl-turbine mit Peltonschaufelrad und Nadeldüsenregulierung ausgebildet. Alle Turbinen und deren Regler wurden von der Firma J. M. Voith in Heiden-heim geliefert. Nach Vollausbau der Anlage kann der Betrieb der Spinnerei in ununterbrochener Weise fortgeführt werden, was für die am Flußlaufe unterhalb liegenden Werke eine beträchtliche Verbesserung bedeutet. *Rb.*

### Kriegsfürsorge.

Der Umfang der bisherigen Invalidenschulung in Österreich. Nach einer in Nr. 12 der »Mitt. d. k. k. M. d. I. über Fürsorge f. Kriegsbeschädigte« erschienenen Zusammenstellung sind bis 15. 2. 1916 insgesamt 3661 Invaliden an staatliche und nichtstaatliche Invalidenschulen zugewiesen worden. Von diesen wurden 2521 fachlich geschult und 1140 in arbeitstherapeutische Behandlung genommen. 805 sind bereits entlassen, 219 haben Stellen erlangt. Im bisherigen Berufe wurden oder werden 1924 weitergebildet, 247 haben beruflich umgelernt. Die zur fachlichen Schulung zugelassenen Invaliden verteilen sich auf die einzelnen gewerblichen Berufe wie folgt:

Baugewerbe . . . . .	252,	
Metallverarbeitende Gewerbe . . . . .	387,	
Holzverarbeitende Gewerbe . . . . .	344,	
Bekleidungsgewerbe . . . . .	327,	
Nahrungsmittelgewerbe . . . . .	78,	
Graphische Gewerbe . . . . .	48,	
Kunstgewerbe . . . . .	59,	
Verschiedene Gewerbe . . . . .	307.	<i>M. R.</i>

### Kriegswirtschaft.

Die Demokratisierung der Volksernährung durch den Krieg. Die infolge der Nahrungsmittelknappheit notwendig gewordene Rationierung des Ver-brauches der wichtigsten Nahrungsmittel, wie Brot, Fleisch, Fett usw., hat das Schlagwort der »Demokratisierung der Volksernährung durch den Krieg« erstehen lassen. An die Tatsache, daß der Verbrauch so wichtiger Lebensmittel für arm und reich auf einheitlicher Basis geregelt wurde, sind oft weitgehende Erwartungen für eine Umwälzung der ganzen Ernährungsgrundlage in Gegen-wart und Zukunft geknüpft worden. Die Wirklichkeit hat auch diesem Schlagwort der »Demokratisierung der Volksernährung« gegenüber abweichende Erscheinungen gezeigt und es ist gewiß von Interesse, neuerdings auftretende Bestrebungen zu registrieren, welche behufs Erleichterung in der Nahrungs-mittelwirtschaft geradezu eine soziale Abschichtung bei der Volksernährung, u. zw. nicht mit Unrecht, empfehlen. Diesbezüglicher erinnert Prof. Wygodzinsky, Bonn, daran, wie die wohlhabende Bevölkerung — so kürzlich von der Stadt Frankfurt — aufgefordert wird, teurere Nahrungsmittel zu verzehren, um für die ärmere die billigeren zu lassen, oder wie Kartoffeln, Schmalz usw. an einer Reihe von Orten den Einwohnern zu verschiedenen Preisen nach der Einkommenshöhe der Käufer von den öffentlichen Verkaufsstellen abgegeben werden. Dieser Gedanke der sozialen Schichtung bei der Volksernährung könnte — unbeschadet der Einheitlichkeit der Gesamternährung — vorsichtig noch weiter ausgebaut werden. Es muß in Rücksicht gezogen werden, daß die Konsumgewohnheiten der Bevölkerungsklassen vor dem Kriege keineswegs einheitlich waren und es auch jetzt nicht sind. Man hat dieser Tatsache gelegentlich Rechnung getragen, so z. B. durch die Brotzulagen für die schwer arbeitende Bevölkerung; aber eine planmäßige Durchbildung dieses Gedankens ist bisher nirgends zu finden. So erleben wir denn Erscheinungen, wie die, daß zwar Fleisch, Wild usw. vorhanden ist, die ärmere Bevölkerung es aber nicht kaufen will, weil sie nach ihren Lebensgewohnheiten und ihren Geld-mitteln Brot oder Kartoffeln vorzieht, die reichere Bevölkerung es aber nicht kaufen darf und deshalb ihr Brot- oder Kartoffelquantum voll in Anspruch nehmen muß, weil sie doch schließlich auch sich nähren muß. Eine Lösung für diese Schwierigkeit läge darin, daß man unter bestimmten Bedingungen und unter Festlegung des Wertes einen gewissen Austausch der Lebensmittel-marken gestattete, also etwa so, daß es erlaubt wäre, einen Teil der Fleisch-oder Fettmarken gegen Brot- oder Kartoffelmarken einzutauschen, wobei selbstverständlich der Mehrwert der ersteren Marken von den Übernehmern in bar oder durch Eingabe einer größeren Zahl anderer Marken zu vergüten wäre. Ein Mehrverbrauch von Nahrungsmitteln würde dadurch nicht erfolgen, wohl aber eine bessere, den Konsumgewohnheiten entsprechende Ausnützung. Auf andere Lebensmittel (Heringe, Hülsenfrüchte usw.) ließe sich das Aus-tauschsystem gleichfalls anwenden. *M. R.*

### Öffentliches Unternehmungswesen.

Die Frage des staatlichen Elektrizitätsmonopols ist durch die in letzter Zeit aufgetauchten großzügigen Projekte in Bayern, Sachsen und in der Provinz Brandenburg in den Mittelpunkt allgemeinen Interesses gerückt worden. Dem-gemäß hat hiezu auch der »Reichsverband deutscher Städte« durch Annahme von Leitsätzen Stellung genommen, welche im wesentlichen besagen: Es sind keine grundsätzlichen Bedenken dagegen zu erheben, daß das Deutsche Reich oder die Einzelstaaten Unternehmungen zur gewerbsmäßigen Elektrizitäts-

erzeugung oder unter Umständen auch sogar zur gewerbsmäßigen Elektrizitäts-verteilung errichten und betreiben. Für die Elektrizitätserzeugung im großen werden unter den derzeitigen Verhältnissen in erster Reihe die Bundesstaaten und nicht das Reich in Betracht kommen, da die ersteren über die Naturkräfte, die in Betracht zu ziehen sind (Wasserkraft, Kohlenfelder, Torfmoore), verfügen, da sie umfangreiche Erfahrungen im Betriebe von Erwerbsunternehmungen besitzen, da die elektrisch betriebenen Vollbahnen in ihren Händen sind und da praktisch eine Verzichtleistung der Bundesstaaten aus politischen und finanziellen Gründen aussichtslos erscheint. Sollte der Monopolfrage der Bundes-staaten nähergetreten werden, so empfiehlt sich der bei der Verstaatlichung der Eisenbahnen eingeschlagene Weg der allmählichen Durchführung unter Schonung der wohl erworbenen Rechte. Die Elektrizitätsversorgung in großen, im unmittelbaren Zusammenhange mit Naturkräften errichteten Kraftzentralen, die gleichzeitig den elektrischen Bedarf der Staatsbahnen zu decken hätten, erscheint als die nächstliegende und dringendste Aufgabe des Staates. Die Kraftverteilung wird am zweckmäßigsten von den öffentlichen Gewalten aus-geübt. Die Gemeinde muß hiebei dem Kreise, dieser der Provinz, diese dem Staate vorgezogen werden. Für den Fall, daß der Staat auch die Elektrizitäts-verteilung zu übernehmen gewillt wäre, müßten folgende Punkte berücksichtigt werden: Die vorhandenen Unternehmungen der Gemeinden und Gemeindeverbände sind von einer zwangsweisen Übernahme durch den Staat so lange auszu-schließen, wie sie den Bedürfnissen ihres Versorgungsgebiets genügen und gewissenhaft verwaltet werden. Bevor bisher unversorgten Gebieten elektrische Energie zugeführt werden soll, ist den Gemeinden, bezw. Gemeindeverbänden die Möglichkeit zu gewähren, die Elektrizitätsverteilung auf rein kommunaler Grundlage selbst in die Hand zu nehmen, falls die Konsumenten dadurch nicht schlechter gestellt werden als bei Durchführung der staatlichen Verteilung. Installations- und Material-Monopole dürfen in den vom Staate versorgten Gebieten nicht gewährt oder geduldet werden. Beschränkungen hinsichtlich der Person des Installateurs, der zu verwendenden Materialien und der Art der Installation dürfen nur insoweit auferlegt werden, als es mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit der Anlage sowie die Sicherheit des Publikums notwendig ist und den anerkannten Regeln der Technik entspricht. Schließlich hat der Reichsverband deutscher Städte den dringenden Wunsch ausgesprochen, daß neue staatliche Behörden für die Elektrizitätsversorgung errichtet werden und jede Anlehnung an bereits bestehende Behörden, z. B. in Preußen an das Ministerium der öffentlichen Arbeiten und an die diesem unterstehenden Eisenbahnbehörden, unterbleibt, damit der Fehler vermieden werde, der der Entwicklung der Wasserstraßenfrage durch ihre Eingliederung in die Behörden der Eisenbahnverwaltung so verhängnisvoll geworden ist. (>Techn. Gemeindebl.« 1916, Nr. 4.) *M. R.*

### Wirtschaftliche Mitteilungen.

Die Stadt Berlin und die Berliner Elektrizitätswerke. Die Stadt Berlin tritt die ihr zustehende Option auf die Braunkohlengrube »Auguste« in Bitterfeld an die Berliner Elektrizitätswerke ab, welche bereits 2 große Braunkohlenwerke des dortigen Reviers besitzen. Als Gegenleistung verpflichten sich die Berliner Elektrizitätswerke vertraglich zu Brikettlieferungen an die Stadt auf eine Reihe von Jahren. Diese Lieferungen decken aber nur einen Teil des städtischen Brikettbedarfes, so daß die Bestrebungen Berlins auf Erwerb eigener Stein-und Braunkohlenwerke fort dauern. *π.*

Der Geschäftsgang in der Glasindustrie. Die Glasindustrie Österreich-Ungarns ist gegenwärtig sehr stark beschäftigt und kann den vorliegenden Auf-trägen nicht nachkommen. Der Hauptgrund hiefür ist die geringere Anzahl von geschulten Arbeitern, die ihr jetzt zur Verfügung stehen, da ein Ersatz durch neu abzurichtende Arbeiter oder durch weibliche Ersatzkräfte nicht leicht möglich ist. Die Wichtigkeit der Glaserzeugnisse für alle chemischen Industrien als oft einzig mögliches Verpackungsmaterial der chemischen Er-zeugnisse, ferner für Spitäler, Apotheken, Laboratorien und alle die ver-schiedenen therapeutischen Zwecke, für die Eisenbahnen, für Bauten und sonstige Verwendung schuf, trotzdem die Ausfuhr größtenteils unterbunden ist, einen außerordentlichen Bedarf an Glas. Hiezu kam das Bestreben der Glasindustrie, die alten Ausfuhrverbindungen auf dem Balkan und in den neutralen Ländern Europas aufrechtzuerhalten, da alle ausländischen Industrien und auch die deutsche Industrie die größten Anstrengungen machen, sich alte und neue Absatzgebiete zu sichern. Diese Bestrebungen waren auch von Erfolg begleitet. Das mit großen Opfern durchgeführte Durchhalten in den Jahren 1914 und 1915 hat schon jetzt schöne Erfolge gezeigt, die im Frieden sich noch steigern dürften. *π.*

Ein neues großes Elektrizitäts-Kraftwerk in Bayern soll von der All-gemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin zur Ausführung geplant sein. Es handelt sich dabei um die Verwertung von rund 80.000 PS des unteren Teiles der Isar in Niederbayern. Unterhalb Münchens sollen 2 Stauwerke errichtet werden, von denen seitliche Kanäle auf dem linken Isarufer abzweigen, die sich von der Bruckbergerau bis zur Donau bei Stephansposching auf 73 km Länge erstrecken sollen. Mit der gewonnenen Kraft sollen unmittelbar an der Donau zu errichtende Arbeits- und Fabriksbetriebe versorgt werden, so daß für die Verfrachtung der Erzeugnisse der Großschiffahrtsweg der Donau in Frage kommt. *π.*



**Der Versand des Deutschen Stahlwerksverbandes** im Mai 1916 ergab 311.620 t = 57,9% der Beteiligung, gegen 271.726 t = 50,5% im April 1916 und 288.566 t = 53,6% im Mai 1915. Im Juni bewegte sich der Versand in ähnlichem Umfange.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Über die Beständigkeit der gegenwärtigen hohen Preise zeigt sich in den beteiligten Kreisen noch wenig oder keine Übereinstimmung. Die Erzeuger, die noch Vorräte aufweisen, die durch Abschlüsse mit wesentlich niedrigeren als den jetzigen Marktpreisen erlangt wurden, gewähren Preisnachlässe. Die ausländischen Käufe nehmen ihren stetigen Fortgang. Die Roheisenpreise erfuhren eine weitere Ermäßigung.

**Der Absatz der österreichischen Eisenwerke** im Mai 1916 beziffert sich in den nachbenannten Erzeugnissen, soweit dieselben einer quotenmäßigen Verteilung auf die einzelnen Werke unterliegen, bei Stab- und Fassoneisen mit 553.491 q (+ 247.630 q gegen Mai 1915), bei Trägern mit 103.561 (+ 46.456) q, bei Grobblechen mit 85.978 (+ 53.879) q und bei Schienen mit 92.625 (+ 63.809) q. Seit 1. Jänner 1916 wurden abgesetzt an Stab- und Fassoneisen 2.543.606 q (+ 863.053 q gegen die gleiche Zeit im Jahre 1915), an Trägern 452.079 (+ 142.755) q, an Grobblechen 324.141 (+ 105.850) q und an Schienen 423.278 (+ 215.989) q. Die Steigerung des Eisenabsatzes hat im Monate Mai angehalten und umfaßte alle Gattungen der Erzeugnisse. Die wesentlichste Zunahme weist der Absatz von Stab- und Fassoneisen auf. Er verzeichnet gegenüber dem April des heurigen Jahres eine Vermehrung um 71.293 q. Der Trägerabsatz ist infolge der öffentlichen Bautätigkeit, die seit dem Beginne des Jahres anhält, gleichfalls gestiegen. Bei Grobblechen und Schienen ist die Zunahme gegenüber dem Vorjahre besonders bedeutend. Für die ersten 5 Monate ist der Eisenabsatz in allen Erzeugnissen um 1.327.647 q höher als im gleichen Zeitraume des Vorjahres.

**Bautätigkeit in Wien.** Im März wurden in Wien 6 Benützungsbewilligungen für Neubauten erteilt, d. i. um 18 weniger als im gleichen Monat des Vorjahres. Es wurde bloß 1 Umbau in Angriff genommen und um die Bewilligung für 2 Zu- und Aufbauten angesucht. Insgesamt werden dadurch 9 Gebäude mit 114 Wohnungen zuwachsen. Im Vorjahre war die Bautätigkeit im Monate März reger gewesen, denn damals war insgesamt um Baubewilligungen für 32 Gebäude mit 591 Wohnungen eingeschritten worden.

#### Handels- und Industrienachrichten.

In der Sitzung des Verwaltungsrates der Ringhoffer-Werke A.-G. am 5. Mai l. J. wurde die Bilanz für das Geschäftsjahr 1915 festgestellt. Es wurde beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 32 für die Aktie = 8% vorzuschlagen. Die Dividende des Vorjahres hatte 5% betragen. — Die Direktionssitzung der Steinkohlen- und Ziegelwerksgesellschaft in Budapest am 4. Mai d. J. hat die Bilanz für das abgelaufene Geschäftsjahr festgestellt. Der Generalversammlung wird vorgeschlagen, den Verlust von K 242.726 auf neue Rechnung vorzutragen. Im Vorjahre wurde ein Gewinn von K 129.350 ausgewiesen. — Die Budapest elektrischen Stadtbahn hat die Bilanz für das abgelaufene Geschäftsjahr festgestellt und wird der Generalversammlung die Verteilung einer Dividende von K 13, gegen K 10 im Vorjahre, in Vorschlag bringen. — Die »Atlantica«, Seeschiffahrts-Aktiengesellschaft, weist die »Atlantica« für das abgelaufene Geschäftsjahr einen Reingewinn von K 330.715, gegen K 326.090 im Vorjahre, aus. Der Generalversammlung wird die Ausschüttung einer Dividende von K 10 = 5% wie im Vorjahre beantragt werden. — Die Aktiengesellschaft R. Ph. Waagner — L. & J. Biro und A. Kurz wird ihr Aktienkapital von 3,3 Mill. auf 9,9 Mill. Kronen erhöhen. — Die Kärntnerische Eisen- und Stahlwerks-Gesellschaft beabsichtigt, ihr Aktienkapital durch Annullierung von einzuliefernden 5000 Aktien um K 200 Nennwert von 2 auf 1 Mill. Kronen herabzusetzen. Hiedurch soll der Verlustsaldo getilgt und sollen Abschreibungen vorgenommen werden. Danach soll das verminderte Aktienkapital um 1,5 auf 2,5 Mill. Kronen erhöht werden. — Der Verwaltungsrat der Nestomitzer Zuckerraffinerie beantragt die Verteilung einer Dividende von 10%, gegen 8% im Vorjahre; ferner die Erhöhung des Aktienkapitals von 6,72 auf 10 Mill. Kronen. — Nach dem der ordentlichen Generalversammlung der Neuschloßschen Nasicer Tannin-fabrik- und Dampfsäge-Aktiengesellschaft am 6. Mai l. J. erstatteten Berichte waren die gesellschaftlichen Fabriken und Werke während des ganzen Jahres — wenn auch teilweise eingeschränkt — im Betriebe. Die Rechnungen erreichten eine Höhe von rund 13 Mill. Kronen. Nach Zuweisung von K 400.000 an den Wertverminderungsfonds, der sich damit auf K 7.210.551 erhöht, beläuft sich der Reingewinn ausschließlich des vorjährigen Gewinnvortrages auf K 1.677.667. Die Direktion beantragte, hievon dem allgemeinen Reservefonds K 250.000 zuzuwenden, wodurch derselbe den Betrag von K 3.444.429 erreicht, dem zu gründenden Beamtenpensionsfonds K 100.000, für Kriegsfürsorge- und Wohltätigkeitszwecke K 100.000 zu votieren, für Kriegsteuer K 150.000 zu reservieren, nach Berücksichtigung der statutarischen Abzüge K 875.000 zur Bezahlung einer 17 1/2% igen Dividende, d. i. K 35 für die Aktie, zu verwenden und die verbleibenden K 103.417 auf neue Rechnung vorzutragen. — Die Generalversammlung der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Breitfeld, Daněk & Co. am 8. Mai d. J. beschloß, den Rein-

gewinn von K 2.317.885 (+ K 265.356) wie folgt zu verteilen: Dividende K 24 (K 18 im Vorjahre) = K 1.584.000, Reservefonds für Kriegsfürsorge K 100.000, Tantiemen des Verwaltungsrates K 221.140, Beamtenremunerationen K 280.000, Unterstützung invalider Arbeiter K 50.000, Vortrag K 82.745. Es wurde weiters die Erhöhung des Aktienkapitals von 13,2 auf 18 Mill. Kronen beschlossen. — Der Verwaltungsrat der Leykam-Josefsthal-Aktiengesellschaft für Papier- und Druckindustrie hat in seiner Sitzung am 8. Mai l. J. über die Bilanz für 1915 Beschluß gefaßt. Diese schließt mit einem Ergebnis, nach welchem Generalunkosten, Schuldzinsen und Tilgung gedeckt wurden, während der vorgetragene Verlustsaldo von K 1.650.913 nahezu unvermindert bleibt. Ein außergewöhnlicher Verlust traf das Unternehmen durch die Zerstörung der Fabrik Podgora bei Görz. Diese Anlage, welche 1/4 der Papiererzeugung und 2/5 der Zelluloseerzeugung der Gesellschaft umfaßte, wurde samt den darin befindlichen Vorräten ein Opfer der kriegerischen Ereignisse. Die Schadensersatzansprüche, welche sich auf das Kriegsleistungsgesetz vom 26. Dezember 1912 gründen, wurden bei den zuständigen Behörden angemeldet und ist nach Abschluß der Erhebungen eine Entschädigung zu erwarten. Den Verlusten bei den Immobilien und Mobilien der Fabrik Podgora sowie bei Debitoren und Warenlagern im Kriegsgebiete und im feindlichen Auslande ist in der Bilanz durch Errichtung einer außerordentlichen Verlustreserve von K 3.575.681 Rechnung getragen. Ferner sah sich die Gesellschaft veranlaßt, die in ihrem Besitze befindlichen Aktien der Aktiengesellschaft der Pittener Papierfabrik, deren Geschäftsgang gleichfalls durch die Kriegsdauer gelitten hat, auf den Nennwert herabzusetzen, woraus eine Abschreibung von K 1.529.461 entstand. In der Generalversammlung wird beantragt werden, zur Tilgung des sonach sich ergebenden bilanzmäßigen Bilanzsaldos von K 6.734.841 und behufs entsprechender Herabsetzung des Wertes der Immobilien eine Herabsetzung des Aktienkapitals von 20 Mill. Kronen um 37 1/2% auf K 12.500.000 durch Abstempelung des Aktiennennwertes von K 400 auf K 250 vorzunehmen. — Die Aktiengesellschaft der Pittener Papierfabrik schließt für 1915 mit einem Reingewinn von K 72.050, der zuzüglich des Gewinnvortrages vom Vorjahre von K 42.479 auf neue Rechnung vorgetragen wird. — Der Verwaltungsrat der Heinrichsthaler Papierfabriks-Aktiengesellschaft vormals Martin Kink & Co. beschloß, für das Jahr 1915 die Verteilung einer 4% igen Dividende (im Vorjahre keine Dividende) in Antrag zu bringen. — Der Geschäftsgang der drei ebengenannten, in Verbindung stehenden Gesellschaften ist derzeit nicht unbefriedigend, wenngleich das Ergebnis davon abhängt, ob die Versorgung mit den nötigen Rohstoffen im weiteren Verlaufe des Krieges nicht auf zu große Hindernisse stoßen wird.

#### Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Juli 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

**5. Vorrichtung zum Rauben von Grubenstempeln,** welche aus zwei mit schrägen Schnitten aneinanderstoßenden Teilen besteht: An einem Ringe des oberen Stempelteles vorgesehene Nocken legen sich gegen einen an einem Ringstück des unteren Stempelteles um Bolzen drehbaren Hebel dieses Stempelteles an, welcher Hebel seinerseits durch einen seitlich am Ringstück angebrachten, durch einen Seilzug lösbaren Zughaken festgehalten ist. — Dr. Ignaz Beissel, Aachen. Ang. 19. 12. 1914.

**13. Röhrenbündelkörper** mit zwei an Ober- und Unterkessel anzuschließenden, durch einzeln auswechselbare Wasserrohre zu einem Ganzen verbundenen Vorlagen, gekennzeichnet durch ein mittleres, zur Hindurchführung des Speisewasserzuleitungsrohres und zugleich an Stelle des Traggerüsts als Tragorgan für den Kessel dienendes Rohr, welches in die glatten, gewölbten Böden der konischen Vorlagen, in welche die um das Tragrohr gruppierten Wasserrohre münden, direkt übergeht. — Ludwig Dyduch, Krakau. Ang. 3. 4. 1914.

**13. Einmauerung für Steilrohrkessel mit zwei Unterkesseln und mit unter einem von diesen befindlichem Roste:** Zwischen den zwei Unterkesseln ist eine Scheidewand aufgeführt, welche die Heizgase den Walzenkesseln unter Vermeidung weiterer Lenkplatten nacheinander zuführt und ein Durchströmen der Heizgase zwischen den Verdampfungsrohren verbürgt. — Walter Roedl-Redlich, Prag-Karolinenthal. Ang. 1. 9. 1915.

**13. Schiffswasserrohrkessel mit Wasser- und Luftvorwärmer und mit mindestens zwei Unterkesseln,** von denen in zwei seitlichen Heizgasabzügen Rohrgruppen zu einem oder mehreren Oberkesseln aufsteigen: Der Luftvorwärmer ist für sich allein in dem einen der beiden Abzüge angeordnet, während der Wasservorwärmer sich in dem anderen Abzug befindet, der gegebenenfalls auch einem diesem alleinigen Wasservorwärmer vorgeschalteten Überhitzer in bekannter Weise enthalten kann. — Schmidtische Heißdampf-Ges. m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Ang. 17. 12. 1914; Prior. 27. 1. 1914 (Deutsches Reich).

**13. Lokomotiv- oder ähnlicher Kessel mit Gasgenerator und Verbrennungskammer:** Die Verbindung des Generators mit der Verbrennungskammer erfolgt durch einen Kanal (oder deren mehrere), der von einer auf allen Seiten vom Kesselwasser umgebenen Partie (Verengung oder Einziehung) des Blechmantels gebildet, bzw. begrenzt wird, der den Generator und die Verbrennungskammer bildet. — Clas Gabriel Timm, Engelsberg (Schweden), und Hjalmar Johan Daniel Braune, Stockholm. Ang. 11. 9. 1914; Prior. 20. 9. 1913 (Schweden).

**13. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung, bzw. Verminderung des Abscheidens von Kesselstein in Dampfkesseln.** Das Verfahren besteht darin, daß das Wasser nach Erwärmung zwecks Ausscheidung von Kesselstein aus dem Kessel einem Abscheider zugeführt und von diesem gereinigt wieder in den Kessel zurückgeleitet wird. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist gekennzeichnet durch einen den vorderen mit dem hinteren Teil des Kessels verbindenden Umlauf, in welchem ein Abscheider für den Kesselstein angeordnet ist und eine Umlaufpumpe vorgesehen sein kann. — Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin. Ang. 25. 1. 1915.

**13. Fieldrohrüberhitzer, insbesondere für Heizrohrkessel,** dessen Elemente in den Kammern münden: Die Kammern bestehen aus getrennten, aneinander gereihten und mit den Enden übereinander greifenden Kästen, mit denen die Fieldrohre derart verbunden sind, daß von jedem Fieldrohr das Innenrohr an dem vorn liegenden Teil des einen und das Außenrohr an dem dahinter liegenden Teil des anderen Kastens befestigt ist. — Schmidt'sche Heißdampf-Ges. m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Ang. 4. 9. 1915; Prior. 19. 10. 1914 (Deutsches Reich).

**14. Schnellschlußvorrichtung für Dampf- und Gasturbinen,** bei welcher das Ventil durch Druck des Öls auf den Kolben einer Hilfsmaschine geöffnet und im offenen Zustand gehalten wird: Beim Niedergang des Ventils werden infolge Ölabflusses eine oder mehrere Hilfsabflußöffnungen für das unter dem Kolben befindliche Öl frei, welche bei Wiederherstellung des Öldruckes den Druckausgleich zu beiden Seiten des Kolbens begünstigen. — Dr. Karl Röder, Mülheim a. d. Ruhr. Ang. 22. 4. 1915; Prior. 13. 5. 1914 (Deutsches Reich).

**14. Mehrstufige Entlastungsvorrichtung für Dampf- und Gasturbinen,** bei welchen durch den Schub des Treibmittels achsiale Kräfte auftreten: Eine oder mehrere Entlastungsflächen werden geschaffen, welche einen überwiegenden Achsialschub entgegen der Strömungsrichtung des Treibmittels erzeugen, so daß der gegen die Luftleere oder den Auspuffdruck abdichtende Entlastungskolben mit dem kleinsten Durchmesser ausgeführt werden kann. — Dr. Karl Röder, Mülheim a. d. Ruhr. Ang. 22. 4. 1915; Prior. 16. 5. 1914 (Deutsches Reich).

**14. Dampfturbinenanlage,** bestehend aus einer oder mehreren Turbinen mit je einer einzigen Druckstufe mit einem oder mehreren Kesseln mit augenblicklicher Verdampfung, wobei, falls mehrere Turbinen vorgesehen sind, jeder Turbine ein besonderer Kessel zugeordnet ist: Der Dampf strömt aus dem Kessel unmittelbar in die Turbine, ohne durch irgend einen Hahn oder ein Ventil zu gehen, wobei der Regler der Maschine die Geschwindigkeit derselben regelt, indem er den Speisewasserzutritt zum Kessel überwacht und dieser durch gasförmigen Brennstoff geheizt wird, der ebenso wie die Verbrennungsluft unter geringem Druck zugeführt wird, wobei die Zufuhr der beiden selbsttätig durch einen Kolben geregelt wird, der vom Druck des Speisewassers und der Spannung einer diesem Druck entgegenwirkenden Feder beeinflusst ist. — Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Westinghouse Leblanc, Paris. Ang. 22. 1. 1914; Prior. 28. 2. 1913 (Frankreich) beansprucht.

**14. Leistungsregelung einer durch Abdampf betriebenen Dampfkraftmaschine:** Die Zuströmung erfolgt aus dem den Abdampf liefernden zu dem ihn verarbeitenden Aggregat unmittelbar ohne Drosselung und das Regelungsorgan regelt ein Abströmen des überschüssigen Abdampfes in den Kondensator oder ins Freie derart, daß die Spannung des Abdampfes der jeweiligen Leistung der diesen verarbeitenden Dampfkraftmaschine entsprechend eingestellt wird. — Willy Bencker, Karolinenthal bei Prag. Ang. 15. 5. 1915.

**14. Verfahren zur gleichzeitigen Verwertung von Ab- oder Zwischendampf an mehreren Nutzstellen verschiedener und veränderlicher Drücke und Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens:** Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß bei der jeweiligen selbsttätigen Regelung des Ab- oder Zwischendampfdruckes auf den Höchstwert der Nutzstellendrücke oder bei der beliebigen Veränderung eines Nutzstellendrucks die Drücke der Nutzstellen, bzw. der übrigen Nutzstellen dadurch unbeeinflusst bleiben, daß die Nutzstellen sich immer selbsttätig auf den an ihnen gewünschten Druck nachregeln, während die Dampfzuführstränge immer in Abhängigkeit von dem gerade höchsten Nutzstellendruck derart geregelt werden, daß bei notwendiger Erhöhung des Ab- oder Zwischendampfdruckes zuerst der Auspuff, dann die sekundäre Dampfverwertung abgeschaltet und dann die Frischdampfzufuhr geöffnet wird, wogegen bei Druckverminderung in entgegengesetzter Reihenfolge geschaltet wird. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Dampfzuführleitung und der Frischdampfzufuhrstelle je ein Druckregler zugeteilt ist und daß außerdem für die Nutzstellenregler je ein Steuerorgan vorgesehen ist, von denen jedes neben dem von ihm

beeinflussten Nutzstellenregler die Regler der Dampfzuführleitungen und der Dampfzufuhrleitung beeinflusst. — Dipl. Ing. Josef Ruhl and, Budapest-Kőbánya. Ang. 27. 2. 1914; Prior. 4. 3. 1913 (Deutsches Reich).

**17. Oberflächen-Kondensationsanlage mit unter Wasserschuß stehender Kühlwasserleitung:** In dieser ist ein selbsttätiges Entlüftungsorgan vorgesehen, welches das Abreißen der Wassersäule durch sich ansammelnde Luft verhindert, wobei das in der Kondensation herrschende Vakuum zur Luftabsaugung herangezogen wird. — Artur Rozinek, Karolinenthal bei Prag. Ang. 12. 5. 1915.

**17. Kondensator für Kältemaschinen** mit durch seitlichen Deckel abgeschlossenem Kühlwasserraum, wobei der Deckel zwei Kammern besitzt, von denen einer sämtliche Rohrschlangen ausgehen und in deren andere münden, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kammer als Ölabscheider, die zweite Kammer als Kondensatsammler ausgebildet ist. — Maschinenfabrik Esslingen, Esslingen a. N. Ang. 10. 6. 1914; Prior. 12. 7. 1913 (Deutsches Reich).

**18. Verfahren und Ofen zum Stückigmachen von feinkörnigen oder mulmigen Erzen:** Das Erz wird in an beiden Enden offene Eisenbehälter eingestampft und mit durchgehenden Kanälen versehen und durch die Kanäle der in Reihe hintereinander angeordneten Behälter werden Heizgase hindurchgeleitet, wobei stets Behälter mit fertig behandeltem Erz am vorderen Ende der Reihe fortgeschafft und Behälter mit frischem Erz an das hintere Ende der Reihe angeschoben werden. — Dr. Gustaf Gröndal, Djursholm (Schweden). Ang. 23. 12. 1913; Prior. 11. 10. 1913 (Schweden).

**18. Verfahren zum Kühlen von Ofenmauerwerk bei Siemens-Martin- u. dgl. Öfen nach Pat. Nr. 67.383:** Das Kühlmittel (Luft, Dampf) wird bei geschlossenen Austrittsmündungen der Kühlkanäle in die Kanäle mit einem den Unterdruck im Herdraum so weit übersteigenden Druck eingeführt, daß es durch die Fugen des zu kühlenden Mauerwerkes sich einen Ausgang zu bahnen vermag. — Michel Johann Lackner, Dortmund. Ang. 23. 7. 1915 als Zusatz zum Pat. Nr. 67.383; Prior. 25. 7. 1914 (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**14.118 Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie.** Von Dr. Oskar Schmidt, Professor an der kgl. Baugewerkschule in Stuttgart. Zweite verbesserte Auflage. 224 S. Stuttgart 1913, Konrad Wittwer (Preis geb. M 5, geb. M 5-80).

Das vorliegende Buch wendet sich (nach dem Vorwort) an alle, welche sich ernsthaft mit Chemie beschäftigen, ohne selbst Chemiker zu sein. Diesem allgemeinen Ziel entsprechend kann das Werk und die Behandlung des Stoffes als gut bezeichnet werden. Allerdings müssen, etwa bei Selbststudium, einige nicht zu übersehende Mängel störend wirken. Zu erwähnen ist hier die, wohl durch das Bestreben möglichst kurzer allgemeinverständlicher Darstellung bedingte, nicht immer ganz klare Darstellung physikalisch-chemischer Gesetze. So wird z. B. S. 71 gesagt: „Das Gleichgewicht  $H^+ + OCl^- \rightleftharpoons HOCl$  besteht, wenn viel  $HOCl$  neben wenig  $H^+ + OCl^-$  vorliegt“. Dies könnte den Leser z. B. zum Glauben veranlassen, daß bei wenig  $HOCl$  ein Gleichgewicht unmöglich sei. Auch sonstige Angaben könnten zu einer falschen Auffassung von Seiten des Lesers führen, so z. B. die Angabe (S. 103): „Alle (Formen des Kohlenstoffes) leiten den elektrischen Strom“, wenn diesem der riesige Unterschied zwischen der elektrischen Leitfähigkeit von Graphit und Diamant unbekannt ist. Unrichtig ist die Angabe (S. 34), daß Natron mit Natriumhydroxyd gleichbedeutend sei, denn tatsächlich wurde die veraltete Bezeichnung „Natron“ für das Oxyd gebraucht. Dem Nichtchemiker erschweren das Verständnis Druckfehler, wie: „Salzsäure“ statt „Salpetersäure“ (S. 64); „ $As_2O_6$ “ statt „ $As_4O_6$ “ (S. 99) oder auch das Wort „oder“ statt „der“ (S. 122).

Dr. J. Nußbaum.

**15.138 Versuche zum Vergleich der Würfelstärke des Betons in der im Bauwerk erzielten Festigkeit.** Von O. Berndt und Dr. E. Preuss. 55 S. (27 × 18,5 cm). Berlin 1915, Ernst & Sohn (Preis M 2-80).

Ob die Druckfestigkeit des Betons im Bauwerk gleich der Würfelstärke ist, darüber lagen noch keine Versuche vor. Daher hat der deutsche Ausschuß für Eisenbeton solche Versuche veranlaßt und der Materialprüfungsanstalt in Darmstadt zur Durchführung übergeben. Im H. 36 der Veröffentlichungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton berichten hierüber O. Berndt und Dr. E. Preuss. Es wurden im Laboratorium Betonkörper hergestellt und dann durch Sägen Probewürfel von 30 cm Seitenlänge ausgeschnitten. Es wurde festgestellt, daß durch das Herausschneiden der Würfel in anderer Weise als durch Sägen die Druckfestigkeit bedeutend kleiner wird. Die Prüfung hat ergeben, daß die Probewürfel aus derselben horizontalen Schichte bedeutend verschiedene Druckfestigkeiten hatten, so z. B. 133, daneben 167, in derselben Schichte etwas weiter 201 kg/cm<sup>2</sup>. Die mittlere Druckfestigkeit war aber größer als die Festigkeit der in gußeisernen Formen hergestellten Würfel. Die Druckfestigkeit der unteren Schichten war etwas größer als die der oberen. Weitere Versuche wurden auf der Baustelle ausgeführt, u. zw. wurden die Probeklotze gleichzeitig mit den Betonbauteilen und an diese unter Zwischenlage einer Schichte Dachpappe



aufgestampft. Auch hier war die Druckfestigkeit der Würfel sehr verschieden. In einer Schichte waren z. B. die Druckfestigkeiten 106, daneben 114 und 164 und etwas weiter 213 und 246 kg/cm<sup>2</sup>. Die Übereinstimmung der Würfel mit der Festigkeit der Würfel aus dem Bauwerke war keineswegs zufriedenstellend, z. B.:

Betonklotz von	Formen	Würfel- festigkeit	Festigkeit d. Probewürfel		
			I. Schichte	II. Schichte	III. Schichte
Magazinskeller . . . . .	hölz.	107	154	—	—
Verwaltungsgebäude . . . . .	eis.	307	273	—	—
Wegüberführung . . . . .	hölz.	215	136	114	57
Lokomotivschuppenfundament	„	126	163	199	—
Drehscheibefundament	„	139	94	132	105
Fabriksneubau . . . . .	eis.	153	148	169	—

Die Festigkeit der Würfel aus dem Bauwerke ist bald größer, bald kleiner als die Würfel festigkeit. Eine größere Druckfestigkeit der unteren Schichten läßt sich nicht feststellen. Als allgemeine Schlußfolgerung könnte man nur finden, daß auf Grund dieser Versuche die Würfel festigkeit der Probewürfel keinen sicheren Schluß auf die Festigkeit des Betons im Bauwerke zuläßt und als ungefähre Angabe betrachtet werden kann. Das Verdienst, diese Frage angeschnitten zu haben, gebührt natürlich den Verfassern.

Dr. Thullie.

15.137 Die Formenschnitten einfacher geometrischer Gebilde. Von Julius Pflüger. 47 S. (24 × 16 cm). Stuttgart 1915, J. B. Metzler (Preis M 2.80).

Die Schönheitslehre mit Zahlen zu verquicken, ist in vielerlei Formen schon versucht worden, der Verfasser des vorliegenden Büchleins geht aber unmittelbar auf den Kern der Sache los, er läßt sich von dem Grundsatz leiten, daß „die ästhetische Befriedigung auf der außerlogischen Erkenntnis unseres Unterbewußtseins beruht, daß die beschaut oder vorgestellte Form ihrem innersten Wesen nach zweckmäßig ist“, und entwickelt daraus die Lehre, daß ebene Gebilde dann am schönsten wirken, wenn entweder bedingungslos bei gegebenem Umfang die möglichst größte Fläche eingeschlossen wird (Kreis) oder bei festgelegten Einzelangaben die zu bestimmenden Größen nach dieser Lehre ermittelt werden. Beispiele aus der ebenen und räumlichen Geometrie bringen beachtenswerte rechnerische Ergebnisse und so kommt der Verfasser auf sein „Bekehrungsbeispiel“, daß nach schönheitlichen Grundsätzen ein Quader mit gegebenen Grundkanten  $a$  und  $b$  eine Höhe von  $x = \frac{2a}{a+b}$ , also das harmonische Mittel zwischen  $a$  und  $b$ , haben soll. Mithin: Architektur = versteinerte Musik! rechnerisch bekräftigt. Es ist recht anregend, den Ausführungen der Abhandlung zu folgen, diese lassen sich ohne Zweifel noch erheblich ausgestalten und erweitern, wenn auch den besten Maßstab für die Schönheit einer ebenen Darstellung oder eines räumlichen Werkes immer das Auge des Künstlers finden wird.

K.

14.273 Hilfstabellen zur Berechnung von Warmwasserheizungen. Von Dipl.-Ing. H. Recknagel (Berlin-Schöneberg). 30 u. 6 S. (35 × 25 cm). Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. München und Berlin 1915, R. Oldenbourg (Preis geh. M 4.50).

Im Verlauf von 3 Jahren ist die dritte Auflage dieses Tafelwerkes erschienen; das spricht laut für die praktische Verwertbarkeit desselben, die in einer in dieser „Zeitschrift“ erschienenen Besprechung der ersten Auflage schon vorhergesagt worden ist. Die 53 Tafeln des Werkes und die beiden in einer Mappentasche angefügten Anwendungsbeispiele erleichtern die Berechnung jeder Warmwasserheizungsanlage, soweit dies nur immer tunlich ist. Das gilt auch für Pumpen- und für Fernheizungen. Die neue Auflage ist gegenüber der zweiten durch Tabellen für Sicherheits- und Umgehungsleitungen für Warmwasserkessel und durch die Fortsetzung der Rohrberechnungstabellen für ungewöhnlich weite Rohre (bis 277 mm l. Dm.) vermehrt. Sie wird sich bald als wertvoller Behelf auf dem Arbeitsfeld des Heizingenieurs befinden.

Beraneck.

5116 Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1914. CLXXXV+ 692 S. (26 × 18 cm) mit 15 Tafeln und 5 Abbildungen im Text. Wien 1915, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Auch heuer nötigt uns der beschränkte Raum der „Zeitschrift“, uns mit einer knapp gefaßten Inhaltsübersicht dieses „Berichtes“ zu begnügen, welche aber doch die gerechte Würdigung der segensreichen Tätigkeit dieser mustergültigen Einrichtung ermöglicht, auf die wir stolz zu sein alle Ursache haben. Den eigentlichen Tätigkeitsberichten der einzelnen Gewerbe-Inspektorate gehen Mitteilungen über die Personalverhältnisse und die Dienstverteilung des k. k. Gewerbe-Inspektionsdienstes und der Abdruck der im Laufe des Jahres 1914 erflossenen wichtigeren, den Wirkungskreis der Gewerbe-Inspektoren berührenden kaiserlichen und Ministerialverordnungen voraus, und zwar betreffend die Errichtung eines besonderen Gewerbe-Inspektorates für den Bau der Wasserstraßen mit dem Sitze in Krakau (Ministerialverordnung vom 26. Mai 1914, RGBl. Nr. 114), die Einteilung der unfallversicherungsrechtlichen Betriebe in Gefahrenklassen und die Feststellung der Prozentsätze der Gefahrenklassen für die Periode vom 1. Jänner 1915 bis 31. Dezember 1919 (Ministerialverordnung vom 6. Juli 1914, RGBl. Nr. 143), über die Sonn- und Feiertagsruhe im Gewerbebetriebe (kais. Verordnung vom 31. Juli 1914, RGBl. Nr. 183), die Regelung der Sonn- und Feiertags-

ruhe im Gewerbebetriebe (Ministerialverordnung vom 31. Juli 1914, RGBl. Nr. 184), die Ergänzung der Bestimmung über die Bedienung und Wartung von Dampfkesseln und Dampfmaschinen (Ministerialverordnung vom 5. August 1914, RGBl. Nr. 206) und die Regelung der Sonn- und Feiertagsruhe in den Buchdruckereien (Ministerialverordnung vom 20. August 1914, RGBl. Nr. 221). Hierauf folgt der 148 Seiten umfassende allgemeine Bericht des k. k. Zentral-Gewerbe-Inspektors, sodann erscheinen die Berichte von 39 Territorial-Gewerbe-Inspektoraten sowie diejenigen der Spezial-Gewerbe-Inspektorate für die Bauarbeiten in Wien, für den Bau der Wasserstraßen in Prag sowie des k. k. Binnenschiffahrts-Inspektors als Spezial-Gewerbe-Inspektor für das Schiffergewerbe auf Binnengewässern abgedruckt, woran sich die Berichte über die im Jahre 1914 seitens der k. k. Gewerbe-Inspektoren in den k. k. Tabakfabriken durchgeführten Revisionen anschließen. Den Schluß des mit schönen Tafeln und klaren Textabbildungen geschmückten überaus stattlichen Bandes bildet ein sorgsam bearbeiteter Sach-Index, durch welchen die Benutzbarkeit des stofflich reichen Buches erst die wünschenswerte Leichtigkeit gewinnt. Die Amtstätigkeit der Gewerbe-Inspektoren ist naturgemäß im Berichtsjahre vielfach von den Kriegsverhältnissen beeinflusst gewesen. Nahezu der vierte Teil aller Aufsichtsbeamten wurde zur Kriegsdienstleistung einberufen. Die Inspektionstätigkeit war durch die Beschränkung des Zivilbahnverkehrs wesentlich beeinträchtigt. In den letzten Monaten des Berichtsjahres konnte die Amtstätigkeit der Gewerbe-Inspektorate Lemberg, Przemyśl, Stanislaw und Czernowitz nicht aufrechterhalten werden, weshalb auch von einer Berichterstattung dieser Gewerbe-Inspektorate, da sie ihre Tätigkeit bis zum Schluß des Berichtsjahres nicht wieder aufgenommen hatten, abgesehen wurde. Das neu errichtete Gewerbe-Inspektorat für den Bau der Wasserstraßen in Krakau nahm zwar seine Wirksamkeit am 1. Juli 1914 auf, konnte aber zufolge der Kriegereignisse eine nennenswerte Tätigkeit nicht entwickeln, weshalb auch von einer diesbezüglichen Berichterstattung Abstand genommen wurde. Im Berichtsjahre wurden in 30.187 besuchten Betrieben insgesamt 33.487 Revisionen, bzw. Inspektionen vorgenommen. Von den im gesamten Inspektionsbereich bestehenden 16.232 fabriksmäßigen Anlagen wurden 9728 einer Inspektion unterzogen. Die Gewerbe-Inspektoren wurden im Berichtsjahre zu 18.917 Kommissionen eingeladen, nahmen an 7378 derselben teil und erledigten 2675 schriftlich. Der abermalige starke Rückgang in der Zahl der Arbeiterkonflikte steht sicher auch mit den Kriegsverhältnissen in ursächlichem Zusammenhange. Die Ämter gelangten insgesamt zur Kenntnis von 204 Arbeitseinstellungen, 87 Aussperrungen und 50 Arbeitskonflikten, die vor dem Eintritt von Weiterungen beigelegt wurden. Die vermittelnde Tätigkeit der Gewerbe-Inspektoren trat in 72 Fällen ein, was 124 Amtshandlungen erforderte. Für die gesamte auswärtige Tätigkeit sämtlicher Funktionäre der Gewerbe-Inspektion wurden 6174 Reisetage außerhalb des Amtssitzes und 4504 am Amtssitze verwendet. Die Gesamtgestion der schriftlichen Tätigkeit aller Ämter findet ihren ziffermäßigen Ausdruck in 169.536 Nummern. Im ganzen wurden 46.519 Gutachten, Äußerungen und Berichte abgegeben, und zwar 7318 an die k. k. Zentralstellen, vor allem an das k. k. Handelsministerium, bzw. das k. k. Zentral-Gewerbe-Inspektorat, 1980 an die k. k. Gewerbebehörden II. Instanz, 16.991 an die k. k. Gewerbebehörden I. Instanz, 315 an die k. k. Gerichtsbehörden, 18.312 an die Arbeiter-Unfallversicherungsanstalten und 1567 an sonstige öffentliche Stellen. Auf Grund der Bestimmungen des § 9 G. I. G. sahen sich die Gewerbe-Inspektoren in 596 Fällen veranlaßt, gegen 577 Unternehmer wegen 1068 Übertretungen Anzeigen an die Gewerbebehörden behufs Einleitung der ordentlichen Amtshandlung zu erstatten. Im Berichtsjahre wurden die Gewerbe-Inspektoren durch Parteien in 14.788 Fällen in Anspruch genommen, wovon 9884 auf den Verkehr mit Unternehmern, der Rest auf jenen mit Arbeitern entfiel. Trotz der durch den Kriegsausbruch eingetretenen gänzlichen Unterbindung des Unternehmungsgeistes ist das Bild der industriellen und gewerblichen Bautätigkeit manchenorts im Berichtsjahre ein günstigeres als das im Jahre 1913 und läßt erkennen, daß in der ersten, noch in die Friedenszeit fallenden Jahreshälfte deutliche Anzeichen einer Besserung gegenüber den ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnissen des Vorjahres sich geltend machten. Neben den regelmäßigen Dienstobliegenheiten sind dem Gewerbe-Inspektionsdienste infolge der Kriegsverhältnisse neue, mit umfangreichen Arbeiten verbundene Aufgaben erwachsen. Die Gewerbe-Inspektoren waren bemüht, auch diesen im besonderen Interesse der Heeresverwaltung gelegenen Anforderungen gerecht zu werden. Eine Durchsicht des vorliegenden Berichtes läßt deutlich erkennen, daß deren Organe alles aufgeboten haben, um allen Aufgaben ihres schwierigen Dienstes auch unter den obwaltenden äußerst ungünstigen Verhältnissen vollauf gerecht zu werden und ihren altbewährten, auch über unsere Reichsgrenzen mit Recht hinausgedungenen Ruf zu rechtfertigen.

Dr. Paul.

11.408 Elemente der Geometrie. Bearbeitet von † Heinrich Weber, Josef Wellstein und Walter Jacobsthal. Dritte Auflage. 594 S. (22 × 15 cm) mit 237 Textfiguren. Leipzig und Berlin 1915, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 12).

Der zweite Band der „Enzyklopädie der Elementar-Mathematik“ liegt vor. Inhalt: Kritik der Grundbegriffe. Die natürliche Geometrie als eine der unendlich vielen Erscheinungsformen einer rein begrifflichen Geometrie (Metageometrie). Grundlegung der projektiven Geometrie. Planimetrie. Ebene Trigonometrie und Polygonometrie. Sphärik und sphärische Trigonometrie. Analytische Geometrie der Ebene. Punkte, Ebenen und Gerade im Raume. Rauminhalt und Flächeninhalt. Drehungsgruppen und reguläre Körper. Die Verfasser sind bestrebt, eine



Vertiefung und Belegung des Gegenstandes durch kritische Untersuchung der Grundlagen zu erzielen. Wenn es ihnen vielfach gelungen ist, dieses Ziel zu erreichen, so seien ihre Verdienste dankbarst anerkannt, denn es ist im allgemeinen nicht so leicht, in der „Geometrie“ eine einheitlich kongruente Auffassung zu erwirken.

Pý.

**15.260 Eisenbahntariflehre mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Eisenbahnen.** Von Dr. E. Riesenfeld. 64 S. (24 × 16 cm). Wien 1916, k. u. k. Hof- und Staatsdruckerei (Preis K 1.40).

Das Buch soll für die weitere Öffentlichkeit die Grundgedanken und die wichtigsten Einzelheiten des österreichischen Eisenbahntarifes kurz und faßlich in wissenschaftlicher Weise darlegen und als Lehr- und Lernbehelf dienen.

**11.429 Die Schule des Werkzeugmachers.** Von F. Schön. 133 S. (22 × 15 cm) m. 58 Abb. Leipzig 1916, Jänecké (Preis M 3).

Von dem in Fachkreisen bekannten Buche ist die vierte umgearbeitete und erweiterte Auflage erschienen; es wurde manches in vorherigen Auflagen Enthaltene ausgelassen, weil es durch Besseres überholt worden ist, dafür viel Neues in Wort und Bild gegeben, so die Neuerscheinungen in Materialien, in Verfahren, in Anpassungen an Anforderungen aller Art. Wir wünschen auch dieser Auflage den besten Erfolg.

## Eingelangte Bücher\*).

(\* Spende des Verfassers.)

**15.296 Allgemeine Biologie.** Von O. Hertwig. 8°. 787 S. m. 478 Abb. Jena 1912, Fischer (K 33). Angekauft.

**15.297 Handbuch der systematischen Botanik.** Von Dr. R. v. Wettstein. 8°. 914 S. m. 600 Abb. u. 1 Taf. Leipzig 1911, Deuticke (K 32). Angekauft.

**15.298 Steirische Kriegerdenkmale.** Vom Verein für Heimatschutz in Steiermark. 8°. 103 S. m. 55 Abb. Graz 1915, Leuschner & Lubensky.

**15.299 Die Bewertung von Baurechten und deren Zugehör.** Von J. Röttinger. 8°. 172 S. Wien 1915, Vernay (K 10).

**15.300 Die Mineralerschätze der Balkanländer und Kleinasien.** Von Dr. C. Doelter. 8°. 138 S. m. 27 Abb. Stuttgart 1916, Enke (M 6.40).

**15.301 Völkerfrühling in Österreich.** Von F. Ottmann und F. Kobler. 8°. 83 S. Wien 1916, Braumüller (K 2.40).

**15.302 Wie können für unsere Kriegsverstümmelten die besten Ersatzglieder und Arbeitshilfen geschaffen werden?** Von K. Bauer. 8°. 16 S. Stuttgart 1916, Strecker & Schröder.

**15.303 Neuere Einrichtungen in Thomas-Stahlwerken.** Von H. Hermanns. 4°. 12 S. m. 31 Abb. Berlin 1916, Springer.

## Vermischtes.

Wie aus London unterm 23. Juli l. J. berichtet wird, ist der bekannte englische Chemiker Sir William Ramsay im Alter von nicht ganz 64 Jahren gestorben. Ramsay stammte aus einer bekannten englischen Gelehrtenfamilie und war als ein Neffe des Geologen gleichen Namens am 2. Oktober 1852 in Glasgow geboren. Er vollendete seine Studien an einer von Deutschlands hohen Schulen und kam auch in späteren Lebensjahren wiederholt nach Deutschland und Österreich. Seine bahnbrechenden Arbeiten über Radium und die Edelgase fanden in Deutschland die ehrendste Anerkennung. Um so schmerzlicher mußte es berühren, daß Ramsay, der durch unzerreißbare Bande mit der deutschen Wissenschaft verbunden schien, sich nach Ausbruch des gegenwärtigen Weltkrieges dem verstiegensten Nationalismus hingab und als einer der grimmigsten Deutschenhasser gebärdete, der den Ausschuß der Deutschen und Österreicher aus den wissenschaftlichen Vereinigungen Großbritanniens betrieb. So erfüllt uns denn angesichts seiner Bahre nicht nur die Trauer über den Hingang eines bedeutenden Gelehrten, sondern auch diejenige darüber, daß es selbst einem solchen Geiste nicht beschieden war, sich zur Klarheit über den die Grenzen der einzelnen Völker überbrückenden Kulturzusammenhang der Wissenschaft durchzuringen.

**Lektüre für Kriegsgefangene.** Die seit Beginn dieses Jahres bestehende Sammelstelle für Lektüre unserer in Feindesland in Gefangenschaft zurückgehaltenen Offiziere und Mannschaften (Wien, IV. Karlsplatz 13) sorgt eifrigst dafür, daß den schon abgegangenen umfangreichen Sendungen weitere reichhaltige Lagerbibliotheken in ausreichender Zahl so rasch als möglich, jedenfalls aber noch vor Anbruch des kommenden Winters folgen. Denn so sehr auch eine Heimkehr der Unseren sehnlichst gewünscht würde und wenn auch nun durch die Möglichkeit der Versendung von Büchern an einzelne Kriegsgefangene durch die neu errichtete Abteilung H des Gemeinsamen Zentralnachweises einzelnen eine Erleichterung ihres Loses geboten werden kann, so muß doch für die breite Masse und für die, welche sich nicht mit der Heimat in Verbindung setzen können, ausreichend gesorgt werden. Auch erwachsen gerade dieser Sammelstelle, welche sich die Massenversendung guter Lektüre zum Ziele gesetzt hat, besondere Aufgaben, wie die Versendung von Gebet- und Erbauungsbüchern, die Ausstattung der Ärzte mit wissenschaftlichen Handbüchern, die Mithilfe bei der Verhinderung von Seuchen durch Aufklärung mittels Merkblätter gegen Cholera, Typhus,

Ruhr, die Hebung der Stimmung in den Lagern durch Versendung von Musikinstrumenten, Noten, Liederbüchern usw. Von Interesse dürfte auch sein, daß für die nächsten Sendungen von der türkischen Botschaft in Wien eine größere Zahl von Koranen für die österreichischen und türkischen mohamedanischen Soldaten gesendet wurden. Wie dem einzelnen die Liebesgabe seiner Angehörigen in Form eines Buches Trost und Zuversicht einflößt, so soll die Gesamtheit der Kriegsgefangenen sich dessen bewußt werden, daß die Heimat sich ihrer dankbarst erinnert, sie nicht vergißt und mit den besten Büchern unserer heimischen Dichter und Denker grüßt. Gar mancher wird in diesen Bibliotheken reiches Studienmaterial finden und in der Lage sein, seine durch den Krieg unterbrochenen Arbeiten fortzusetzen; Anregung und Beschäftigung, Belehrung und Heiterkeit werden diese Bücherkisten in den sibirischen, wie in den italienischen Lagern verbreiten. Auch ist nun in einer früher gar nicht erwarteten günstigen Weise für die richtige Ankunft dieser oft wertvollen Büchersendungen ausreichend gesorgt. Zur Förderung der Ziele der Sammelstelle hat das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht nicht nur einen namhaften Geldbetrag bewilligt, sondern auch gestattet, daß die diesem Ministerium unterstehenden Bibliotheken in ihrem Besitze befindliche entbehrliche wissenschaftliche Werke im Wege dieser Fürsorgestelle den Gefangenen zuwenden. Auch hat das fürsterzbischöfliche Ordinariat in Wien eine größere Geldsumme für den Ankauf von Gebetbüchern gespendet. Wenn auch augenblicklich für die nächsten Lagerbibliotheken reichliches Material vorhanden ist, so muß immer wieder um Bücher- und Geldspenden gebeten werden, um alle Lager in den feindlichen Staaten allmählich versorgen zu können.

**Ein neues Eisenbahnsignal.** Im Eisenbahnbetriebe wie auch im Verkehr der Stadtschnellbahnen ergeben sich oft Unfälle, meist mit tödlichem Ausgang, dadurch, daß Fahrgäste im letzten Augenblick vor dem Eintreffen eines Zuges auf das Gleis treten oder bei den Versuchen, auf den anfahrenden Zug aufzuspringen, zwischen die Wagen des Zuges geraten und so überfahren oder mitgeschleift werden. Es ist in den Fällen nicht immer möglich, das Zugpersonal durch Schreien oder Zurufen, Winken usw. auf den Vorfall sofort aufmerksam zu machen und den Zug augenblicklich zum Halten zu veranlassen. Diesem Übelstande hilft eine neue Vorrichtung — das Gefahrensignal — ab. Das Signal, wie es seit kurzem im Betriebe der Berliner Hoch- und Untergrundbahn verwendet wird, besteht aus 3 übereinanderliegenden Signallampen an den Einfahrten der Stationen; es kann von verschiedenen Stellen des Bahnsteiges — ähnlich wie die über den ganzen Zug verteilte bekannte Notbremse — eingeschaltet werden. Die 3 Lampen des Signals leuchten nach dem Einschalten des Stromes derart strahlend rot, fast glutrot, auf, daß ein Übersehen des Signals durch den Führer des Zuges so gut wie ausgeschlossen ist. Die neue Einrichtung hat sich bereits bewährt. Ein Fahrgast, der an der Haltestelle Leipziger-Platz vom Bahnsteige auf das Gleis gestürzt war, wurde so vor dem sicheren Überfahren bewahrt.

An der Universität Konstantinopel ist ein meteorologisches Institut errichtet worden, in dem die Berichte über die Wetterbeobachtungen in den einzelnen Provinzen zentralisiert werden sollen, um landwirtschaftlichen Zwecken nutzbar gemacht zu werden.

**Das Ägyptische Museum der Universität Leipzig.** Der Leipziger Univ.-Professor Dr. Steindorff hat seit Beginn dieses Jahrhunderts mit Unterstützung der Stadt Leipzig und anderer Gönner mehrfach Reisen nach Ägypten unternommen, wo unter seiner Leitung erfolgreiche Ausgrabungen von Altertümern stattfanden. Die Funde sind in das neue Ägyptische Museum der Universität Leipzig gekommen, das jetzt als die bedeutendste Provinzialsammlung ägyptischer und vorderasiatischer Altertümer betrachtet werden kann. Das Museum soll künftig der Allgemeinheit zugänglich sein.

## Baunachrichten.

### Eisenbahnbau-Vorkonzessionen.

Der kgl. ung. Handelsminister hat der Ungarischen Bank und Handels-A.-G. die Vorkonzession für den Bau einer elektrischen Vizinalbahn Ujvidék-Ujpalánka für die Dauer eines Jahres verlängert. Desgleichen dem Malackaer Einwohner Dr. Emil Révész als Vertreter der Gemeinden Sándorfa, Korlátkő und Jablancz für die Linie Detrekőszentpéter-Nyitrajablancz; dem Oberstuhlrichter Georg Borbély als Vertreter der Interessentengruppe für den Ausbau der Vizinalbahn Pusztatényő-Pusztataksöny-Abádszalók für die Linie Pusztatényő-Abádszalók.

### Krankenhäuser und Heimstätten.

Die Generalversammlung der Hauptstadt Budapest hat K 250.000 für den Bau des Kindersanatoriums des St. Stephan-Spitals bewilligt. Mit den Arbeiten dürfte schon demnächst begonnen werden.

Im Gemeindeausschuß von Mauritzen wurde beschlossen, einen Grund im Flächenausmaße von beiläufig 6000 m<sup>2</sup> innerhalb der Gemeinde für die Errichtung von Kriegerheimstätten zu widmen.

Der Verband der deutschen Bezirke Böhmens hat im Vereine mit der Deutschen Städtekanzlei eine Beratung der Verwaltungsausschüsse der deutschen allgemeinen öffentlichen Krankenhäuser in Böhmen ins Deutsche Haus nach Prag einberufen. In dieser Tagung wurde die Frage der Bekämpfung der Lungentuberkulose und der Bau von selbständigen Heilstätten für Lungenkranke sowie der Bau von Isolierpavillons im

\*) Die Schriftleitung behält sich vor, die beachtenswerteren dieser Neuerscheinungen zu geeigneter Zeit zu besprechen.



Anschlusse an bestehende Krankenhäuser einer eingehenden Erörterung unterzogen. Die Versammlung sprach sich einstimmig für die erwähnten Ziele aus.

#### Umschlagplatz- und Hafenbauten.

Die Firma Georg Schicht A.-G. in Aussig beabsichtigt, den Bau einer Futtermauer entlang der Elbeufer-Parzellen KZ. 373/1, 373/2 und 375/1 durchzuführen, diese Mauer als Kaimauer und die Flußstrecke vor dieser Mauer sowie den Teil der Mauer entlang der Parzelle KZ. 944/5 als Umschlagplatz für ihre in der Gemeinde Obersiedlitz befindlichen Fabrikanlagen zu benützen. Über dieses Vorhaben hat die k. k. Statthalterei das wasserrechtliche Aufgebotsverfahren eingeleitet und die kommissionelle Lokalerhebung und Verhandlung auf den 14. August 1916 anberaumt.

In Budapest wird ein besonderer Floßhafen mit anschließendem besonderem Holzbahnhof errichtet, um die bedeutenden Holztransporte von der oberen Donau einheitlich abwickeln zu können. Die Kosten sind mit 1 Mill. angesetzt.

Die Seebehörde in Fiume schreibt den Neubau des letzten Teiles des Molos in Cirkvenizza aus.

#### Verschiedenes.

Am 24. v. M. fand eine politische Begehung über den Entwurf der k. k. Staatsbahndirektion Innsbruck für die Abtragung des bestehenden Lawinenleitwerkes beim Ostportal des Großobeltunnels in Km. 111.6/8 der Linie Innsbruck—Bludenz und die Herstellung eines Lawinenschuttdammes dort statt.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat die festgesetzte Frist für die Bauvollendung und Betriebseröffnung auf der mit elektrischer Kraft zu betreibenden schmalspurigen Kleinbahn von der Sprudelstraße auf den Dreikreuzberg in Karlsbad bis zum 1. Mai 1919 erstreckt.

Die Regulierung des Glanflusses von der Hörzendorferbrücke bis 300 m unterhalb der Kadöllerbrücke ist laut Übereinkommen der Landesregierung mit dem Landesausschusse nach dem vom Landesausschusse beschafften und vom Ackerbauministerium genehmigten Entwurf mit K 487.000 Kostenaufwand durchzuführen. Die Durchführung der Erhaltungsarbeiten obliegt dem kärntnerischen Landesausschusse. Die neuen, durch die Glanregelung hergestellten Grundscheulen sind Eigentum der betreffenden Werksbesitzer. Die Erhaltung der Brücken in der Flußstrecke besorgt der Landesausschuß.

Am 13. Juli l. J. kam eine Kommission in Matrai zusammen, um über den vom Landesbauamt für den Wiederaufbau ausgearbeiteten Regulierungsplan sowie die Grundsätze zu beraten, die bei der Errichtung der Neubauten vom Standpunkte der Erhaltung des Ortsbildes und des Heimatschutzes einzuhalten wären.

Wie wir erfahren, hat der Regierungskommissär namens der Stadtgemeinde Sarajevo mit den Vertretern der Maschinenfabrik in Andritz bei Graz kürzlich ein Übereinkommen über den Bau eines Elektrizitätswerkes für Sarajevo mit Ausnützung der Wasserkraft der Bistricawasserleitung getroffen. Das neue Elektrizitätswerk, das zur Entlastung des über seine Leistungsfähigkeit in Anspruch genommenen städtischen Elektrizitätswerkes dienen soll, wird am Dudin-Hrid gebaut. Selbstverständlich wird die Leistungsfähigkeit und die Bedeutung des neuen Elektrizitätswerkes für die Stadt nach dem Anschluß der Pračanaquelle an die Bistricawasserleitung noch wesentlich gesteigert.

Der Wiener Stadtrat hat genehmigt: Die Vergrößerung des Ölmagazins im Bahnhofe Rudolfsheim der städtischen Straßenbahnen mit den Kosten von K 17.500 und die Erneuerung der Gleisanlage an den Einmündungen der Siebensterngasse und Westbahnstraße in die Neubaugasse mit den Kosten von K 64.000.

#### Wettbewerbe.

(An dieser Stelle können nur solche Wettbewerbsausschreibungen veröffentlicht werden, welche nicht in ihren Hauptpunkten mit den von unserem Vereine aufgestellten Grundsätzen für das Verfahren bei Wettbewerben im Gebiete der Architektur und des gesamten Ingenieurwesens im Widerspruche stehen.)

**Wettbewerb für Kriegerdenkmale.** Das Ministerium für Kultus und Unterricht hat zur Erlangung von Entwürfen solcher Denkmäler für österreichische Künstler einen Wettbewerb ausgeschrieben. Gegenstand dieses Wettbewerbes sind Denkmäler für die im gegenwärtigen Feldzuge gefallenen Krieger. Art und Form des Denkmals werden dem freien Ermessen des Künstlers anheimgestellt. Zugelassen sind sowohl Werke der Baukunst, der Bildhauerei und der Malerei als auch solche des Zusammenwirkens dieser Künste. Die Wahl des Standortes für das Denkmal wird gleichfalls dem freien Ermessen des Künstlers überlassen. Jedem Entwurf muß aber eine ganz bestimmte, dem öffentlichen Verkehre zugängliche Örtlichkeit zu Grunde liegen. Die Entwürfe müssen in jeder Hinsicht auch tatsächlich durchführbar sein. Sie sind in solchen Dimensionen auszuführen, daß die Preisrichter sich auf Grund derselben schließendes Urteil bilden können. Insofern der Entwurf eine plastische Darstellung zuläßt, ist eine solche beizubringen. Der Maßstab jedes Entwurfes ist auf demselben zu verzeichnen. Auch ist die ungefähre Höhe der Kosten der Ausführung des Entwurfes anzugeben. Die ständige Kunstkommision des Ministeriums für Kultus und Unterricht wird das Preisgericht übernehmen. Als Preise stehen zwei I. Preise im Betrage von je K 15.000, zwei II. Preise von je K 8000, zwei III. Preise von je K 6000 und zwei IV. Preise von je K 4000, im ganzen demnach 8 Preise im Gesamtbetrage von K 66.000 zur Verfügung. Den Preisrichtern steht

es frei, aus gewichtigen künstlerischen Erwägungen diese Gesamtsumme auch in anderer Weise zu verteilen sowie auch nicht mit Preisen bedachte Entwürfe ehrend hervorzuheben. Ein Bewerber kann nur einen Preis erhalten. Die eingelaufenen Entwürfe werden nach erfolgter Preis-zuerkennung öffentlich ausgestellt. Die zum Wettbewerbe bestimmten Entwürfe sind in der Zeit vom 20. bis 30. September mit der Aufschrift „Wettbewerb für ein Kriegerdenkmal“ und mit einem Kennworte versehen einzureichen.

#### Preis Ausschreiben über Einrichtung und Betrieb von Aufzügen.

Von der Adolf v. Ernst-Stiftung an der kgl. Technischen Hochschule Stuttgart ist das mit dem Einreichungstermine vom 1. Juli 1916 im Jahre 1914 erlassene Preis Ausschreiben, für das infolge des Kriegszustandes Bearbeitungen nicht eingegangen sind, erneuert worden. Dieses lautet: „Es wird eine Zusammenstellung der Erfahrungen verlangt, die in bezug auf Einrichtung und Betrieb von Aufzügen vorliegen. Es genügt bereits eine gute, ausreichend kritische Abhandlung über einen der Hauptbestandteile von Aufzugsanlagen, wobei die jeweils Einfluß nehmenden Konstruktions- und Betriebsverhältnisse eingehend zu erörtern sind.“ Der Preis für die beste Lösung beträgt M 1800.

Gleichzeitig ist folgendes, zweites Preis Ausschreiben, unabhängig von dem erneuerten, erlassen worden: „Kettenglieder mit und ohne Steg, Schenkel, Ösen, Ringe aller Art, Stangenköpfe usw., ferner Gehänge u. dgl. werden zurzeit meist auf Grund von mehr oder weniger rohen Annahmen oder überhaupt nicht berechnet. Es wird eine kritische und nach Möglichkeit erschöpfende Darlegung des derzeitigen Standes unserer Erkenntnisse auf diesem Gebiete verlangt, die sich auch auf hakenförmige Körper erstrecken kann. Dabei darf die Herstellungsweise der in Betracht kommenden Teile nicht außer acht gelassen werden. Ausfüllung von als vorhanden erkannten Lücken durch eigene Forschung ist erwünscht, wird jedoch nicht verlangt.“ Der Preis für die beste Lösung beträgt M 1800.

Gemäß der Verfassung der Stiftung gelten für beide Preis ausschreiben folgende Bestimmungen: Die Arbeiten, die in deutscher Sprache abgefaßt sein müssen, sind spätestens am 1. Juli 1918 an das Rektorat der Technischen Hochschule in Stuttgart abzuliefern. Jede Arbeit ist mit einem Kennwort zu versehen und ihr ein Zettel mit dem Namen und dem Wohnort des Verfassers in versiegelter Umschlag beizugeben, der als Aufschrift das gleiche Kennwort trägt. Die Bewerbung ist nur an die Bedingung geknüpft, daß der Bewerber mindestens 2 Semester der Abteilung für Maschineningenieurwesen einschließlich der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart als ordentlicher oder außerordentlicher Studierender angehört hat. Das Preisgericht besteht aus sämtlichen Mitgliedern des Abteilungskollegiums. Den Preis erteilt das Preisgericht. Dasselbe ist, wenn die Arbeit den Anforderungen nicht voll entspricht, berechtigt, einen Teil des Preises als Anerkennung zu verleihen. Die mit dem Preise bedachte Arbeit ist vom Verfasser spätestens binnen Jahresfrist zu veröffentlichen.

#### Offene Stellen.

##### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird:

183. Jüngerer Ingenieur, Konstrukteur für Kraftwagen; Eintritt sofort.

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig; Eintritt sofort.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, von einer südungarischen Fabrik; Eintritt sofort.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Elektro-Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Schwachstromfirma; Eintritt sofort.

216. Erfahrener, selbständiger Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus von einer ungarischen Munitionsfabrik.

232. Tatkräftiger Ingenieur für Wagenbau, mit mehrjähriger Erfahrung in Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitung von großer Wagenfabrik.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter; Eintritt sofort.

236. Jüngerer Architekt für Wien, vollkommen selbständig in Baudetailplänen.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Praxis, für Hochbaukonstruktion, Deutscher, einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Konstruktion von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

Nähere Auskünfte in der Vereinskanzlei.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Magistrat Wien vergibt im Offertwege für die Wiener Verteilungsanlagen der Ersten und Zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung Erd-, Baumeister- und Maschinistenarbeiten, und zwar für den Ausbau der Verteilungen im Versorgungsgebiete des Wasserbehälters „Steinhof“ für Baulos I bei den Rohrlegungen im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 55.267.50; für Baulos II bei den Rohrlegungen im XVI. und XVII. Bezirke im Betrage von K 56.532.84. Angebote können auf ein Baulos allein oder auf beide zusammen lauten. Pläne und Bedingungen können bei der Bauamtsabteilung II der Zweiten Hochquellenleitung, VIII. Josefstädterstraße 10/12, eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 11. August 1916, vormittags 10<sup>h</sup>, bei der Magistratsabteilung VIII statt.

2. Die Stadtgemeinde Leitmeritz vergibt im Offertwege die Herstellung nachstehender Kanalbauten, und zwar: Gruppe A: Ausführung eines Entlastungskanales über die Schützeninsel (Länge 249 m); Gruppe B: Herstellung einer Elbarmüberführung mit Entlastungskanal (Länge 56.20 m); Gruppe C: Herstellung eines Anschlusskanales für den Straßenkanal der Mariahilferstraße (Länge 44 m). Die Anbotstellung kann auf alle drei Gruppen oder aber auch nur auf eine derselben erfolgen. Die bezüglichen Unterlagen liegen beim dortigen Stadtbauamt zur Einsichtnahme auf und werden Formulare daselbst nach Maßgabe des Vorrates ausgefolgt. Angebote sind bis 12. August 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Bürgermeisterramte einzureichen. Vadium 5%.

3. Die k. k. Nordwestbahndirektion beabsichtigt, die Lieferung von 6 fahrbaren Verladedampfkranen mit 30 t Tragfähigkeit im Offertwege zu vergeben. Die Lieferung hat auf Grund der bei der k. k. Staatsbahnverwaltung geltenden „Allgemeinen Bedingungen für die Vergebung und Lieferung von Materialien und Ausrüstungsgegenständen für die k. k. Staatsbahnverwaltung“, der „Bedingungen für die Lieferung von Wagen, deren Ausrüstungsgegenstände und Reservebestandteile“ und, soweit als tunlich, auf Grundlage der Normalzeichnungen der k. k. Staatsbahnen, ferner der für vorliegende Ausschreibung aufgelegten „Allgemeinen Bestimmungen“ sowie der mit genauen Beschreibungen versehenen Anbotformularen, welche für die Offertstellung verwendet werden müssen, zu erfolgen. Die erwähnten Befehle können bei der Abteilung IV/4 der k. k. Nordwestbahndirektion, Wien, II. Marinellgasse 3, von 9 bis 12<sup>h</sup> mittags behoben oder gegen Einsendung des Portos unentgeltlich bezogen werden. Weiters können sie bei den k. k. Staatsbahndirektionen in Prag und Lemberg eingesehen werden. Angebote sind mit der Aufschrift: „Anbot für die Lieferung von Dampfkranen für die k. k. Staatsbahnen“ bis längstens 15. August 1916, 12<sup>h</sup> mittags, im Einreichungsprotokoll der k. k. Nordwestbahndirektion in Wien einzubringen.

4. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz gelangt die Ausführung der Hochbauarbeiten für die Güterdienstanlage am neuen Frachtenbahnhofe in Linz im annäherungsweise Kostenbetrage von K 500.000 im Offertwege zur Vergebung. Die Bestimmungen über die Einbringung der Angebote, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, die Entwurfspläne und Vorausmaße können bei der Abteilung III, Fachgruppe 7 für Hochbau, eingesehen werden. Anbotformularen und Bestimmungen werden daselbst kostenlos abgegeben. Die übrigen Anbotbehelfe können gegen Einsendung des Betrages von K 23 käuflich erworben werden. Angebote sind bis 18. August 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Hauptkanzlei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Vadium K 25.000.

5. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung nachstehender Werkstatteinrichtungen im Offertwege zur Vergebung, und zwar: eine 14teilige Lokomotivwage für je 10.000 kg Wägefähigkeit für 1435 mm Spurweite für die Werkstätte St. Pölten; 1 Wandschmiedefeuer mit elektrisch angetriebenem Gebläse für die Werkstätte St. Pölten; 2 fahrbare Ventilatorfeldschmied mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten; 1 Manometer- und Vakuummeterprüfvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 transportable Kolbenschieberbüchsen-Bohrvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 Universal-Werkzeugschleifmaschine mit Transmissionsantrieb für die Holzbearbeitungswerkstätte Gmünd; 1 transportable Schieberspiegelhobelmaschine mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benützenden Formulare für das Anbot können bei der Fachabteilung für den Zuförderungs- und Werkstattdienst der Staatsbahndirektion (Wien, XV. Mariahilferstraße 132) behoben und überdies bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag eingesehen werden. Angebote sind bis 1. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### Zur Klarstellung.

Im H. 5 des 4. Jg. der „Zeitschrift für Betonbau“ findet sich in dem Artikel „Zur Abwehr“, gezeichnet „Die Schriftleitung der Zeitschrift für Betonbau“, folgende Fußnote:

„Siehe auch H. 4 der „Mitteilungen über Versuche des österreichischen Eisenbetonausschusses“ über „Versuche mit eingespannten Balken“, Bericht von Emperger (Wien 1913). Emperger zeigt hier ein vollständiges Mißverstehen der

Versuchstatsachen und eine laienhafte Kenntnis der elementaren Bau- statik.“

Da die Fassung dieser Bemerkung unter Umständen den Anschein erwecken könnte, als sei hierin eine Herabsetzung der Arbeiten des vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine eingesetzten Eisenbetonausschusses gelegen, sieht sich dieser zu folgender Erklärung genötigt:

Die Aufgaben des Ausschusses bestanden in der Aufstellung und Beratung eines Programmes, der Beschaffung der erforderlichen Mittel, der Vorbereitung und Durchführung der Versuche sowie in der Drucklegung der Veröffentlichungen über die Versuche, deren Ergebnisse von einzelnen, jeweils hiezu bestellten Referenten verarbeitet und zu einem Berichte zusammengestellt wurden. Der Eisenbetonausschuß kann naturgemäß nur für das Tatsachenmaterial selbst einstehen; für die in den Berichten enthaltenen Mitteilungen, Ansichten und Schlußfolgerungen der Herren Referenten aus den Versuchsergebnissen als Ausdruck wissenschaftlicher Forschung steht dem Ausschusse keinerlei Einfluß zu und sind diese ausschließlich Sache der betreffenden Herren Referenten. Aber auch abgesehen von diesem im Laufe der Beratungen wiederholt ausgesprochenen Grundsatzes könnte der Eisenbetonausschuß zu der im oberwähnten Artikel bezogenen Angelegenheit um so weniger in sachlicher Hinsicht Stellung nehmen, als die betreffende Polemik zwischen den beiden Ausschußmitgliedern, den Herren Oberbaurat Dr. Fritz v. Emperger und Professor Dr. R. Saliger, bedauerlicherweise in das Gebiet des Persönlichen übergreifen hat und der eingangs erwähnte Artikel, der übrigens keinerlei fachliches Tatsachenmaterial enthält, die in wissenschaftlichen Streitfragen übliche und notwendige Form und Objektivität vermissen läßt.

Wien, am 20. Juli 1916.

Für den Eisenbetonausschuß:

Der Obmann:

Viktor Brausewetter.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

In der Folge werden anlässlich der jeweiligen Fachgruppenversammlung Originalaufnahmen und Vergrößerungen von Fachgruppenmitgliedern, photographische Bildwerke hervorragender fremder Autoren, bemerkenswerte Leistungen der Reproduktionstechnik sowie photographische Neuheiten zur Ausstellung gelangen.

Die seitens der Fachgruppenmitglieder auszustellenden Bilder sollen in eine der folgenden Gruppen eingeteilt werden können:

#### Gruppe I.

Bilder, welche das Bestreben zur Grundlage haben, die unter den jeweiligen Umständen möglichst richtige, scharfe und klare photographische Darstellung bemerkenswerter Bauwerke und Arbeitsvorgänge der Architektur und des Ingenieurwesens zu liefern, um diese Abbildungen — allenfalls unter Zuhilfenahme der Reproduktionstechnik — der Gegenwart allgemein zugänglich machen zu können und dieselben der Nachwelt zu erhalten.

#### Gruppe II.

Künstlerische photographische Bildwerke und sonstige bemerkenswerte Leistungen aus dem Gesamtgebiet der Photographie.

Die zur Ausstellung bestimmten Bilder wollen spätestens eine Woche vor den bezüglichen Fachgruppenversammlungen der Vereinskanslei zugestellt werden.

Da die Verbreitung der Abbildungen bemerkenswerter Schöpfungen des Ingenieurs und Architekten von einem nicht zu unterschätzenden Vorteil für das Ansehen des Standes ist, werden die Vereinsmitglieder eingeladen, der Anfertigung und Ausstellung geeigneter photographischer Bildwerke erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden sowie das Bestreben der Fachgruppe durch ihre Mitarbeiterschaft, bezw. durch ihren Beitritt als Mitglieder zu unterstützen.

Den Fachgruppenmitgliedern stehen, wie bereits ausführlich mitgeteilt wurde (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 53), die neugeschaffenen Arbeitsräume (4 Dunkelkammern, Vergrößerungsraum mit erstklassigem Vergrößerungsapparat usw.) zur Verfügung.

Anmeldungen zum Beitritt zur Fachgruppe (Fachgruppenbeitrag K 1 jährlich) sowie zur Teilnahme an dem Unterrichtskurse werden von der Vereinskanslei sowie den Ausschußmitgliedern mündlich und schriftlich entgegengenommen.

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Oberbaurat Arch. Ludwig Baumann in Wien, in Würdigung seiner verdienstlichen Leistungen bei Ausführung des neuen Kriegsministerialgebäudes, den Stern zum Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Obergeringenieur der Aktien-Gesellschaft für patentierte Korksteinfabrikation und Korksteinbauten vormals Kleiner & Bokmayer in Wien Friedrich Braikowich das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen und den Schloßoberinspektor Arch. Rudolf Fallenböck zum Schloßhauptmann in Laxenburg ernannt.

† Ing. Adolf R. v. Doppler, Sektionschef des Eisenbahnministeriums i. R. (Mitglied seit 1874), ist am 24. Juli d. J. in Kitzbühl gestorben.



## Der derzeitige Stand des elektrischen Vollbahnbetriebes.

Von Ing. Richard Baecker, k. k. Ingenieur im Handelsministerium.

**Zusammenfassung:** Allgemeines: Zweck der Elektrisierung, Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch Steigerung der Geschwindigkeit und der Zuglasten. — Vergleich der Dampflokomotive: Ermittlung der größten, mit der Dampflokomotive noch zu erreichenden Leistung und von der Dampflokomotive noch zu erreichenden Leistung und Aufstellung einer Belastungstafel für 0<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub> und 25<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Eine Elektrisierung ist nur für sehr große Leistungen oder Geschwindigkeiten erforderlich. — Energieversorgung: Wirtschaftliche Versorgung der Bahnanlage nur aus Wasserkraftwerken oder sehr großen kalorischen Zentralen und nur bei weitgehendem Anschluß industrieller Betriebe. Luftstickstoffherzeugung, Nutzbremsung und Stromrückgewinnung nicht allgemein durchführbar und aus betriebstechnischen Gründen von problematischem Wert. Zusammenfassung. — Stromsysteme: Vorteile und Nachteile der in Betracht kommenden Systeme Gleichstrom, Drehstrom und Einphasenwechselstrom, ihre Anwendung und Verbreitung bei den verschiedenen Bahnkategorien. Beeinflussung der Schwachstromleitungen. Gemischte Systeme. — Fahrbetriebsmittel: Notwendigkeit der hohen Schwerpunktlage; bisher ausgeführte Bauarten von Lokomotivantrieben (direkter, Zahnrad-, Blindwellen- und Kuppelrahmenantrieb). Anwendungsgebiet des Zahnradantriebes und des direkten Antriebes. Baustoffwirtschaft. Bauart der Lokomotiven, Zahl der Motoren, steifachsigte Lokomotiven oder Triebgestelle. — Fahrleitung: Allgemeine Gesichtspunkte, Notwendigkeit einer elastischen Aufhängung des Fahrdrabes; Entwicklung der Vielfachaufhängung. Kettenglied- und Kappenisolatoren.

\* \* \*

### Allgemeines.

Die außerordentlichen Leistungen, die die Eisenbahnen zu Beginn des Weltkrieges und auch während desselben zu bewältigen hatten, haben der Öffentlichkeit die eminente Bedeutung und den Wert der Eisenbahnen im Kriegsfall erst greifbar vor Augen geführt. Einen Begriff von den Anforderungen, die an die Bahnen bei der Mobilisierung gestellt werden, erhält man erst, wenn man bedenkt, daß zum Transport nur einer (deutschen) Division (15.000 Mann) 80 Züge mit je 100 Achsen erforderlich sind und daß nichtsdestoweniger der Aufmarsch unserer verbündeten Armeen im Versammlungsraume in überraschend kurzer Zeit beendet war. Konnte doch der Deutsche Kaiser schon am 22. August 1914 seinen Dank an die deutschen Eisenbahnen mit den Worten einleiten: „Mobilmachung und Versammlung des Heeres an den Grenzen sind beendet.“

Aber nicht nur derartige, doch nur selten eintretende Ereignisse, auch der auf vielen Linien stoßweise einsetzende Reiseverkehr, ferner der vielfach periodisch schwankende Güterverkehr zwingt die Bahnen zu ganz bedeutenden, die normale Belastung weit übersteigenden Höchstleistungen. Es ist eine bekannte, vielfach sehr hemmend empfundene Tatsache, daß die Leistungsfähigkeit vieler Strecken, insbesondere der meisten für den durchgehenden Verkehr in Frage kommenden Gebirgsbahnen, mit den vorhandenen Mitteln nicht mehr wesentlich gesteigert werden kann. In manchen Fällen kann, von Rekonstruktionen und Vergrößerung der Stationsanlagen abgesehen, bei eingleisigen Bahnen in nicht zu schwierigem Gelände durch Legung eines zweiten Gleises Abhilfe geschaffen werden, ja dies wird mitunter sogar die beste und rationellste Lösung darstellen. Allerdings ist mit solchen Maßnahmen häufig die Neuanlage von Wasserstationen und Kohlendepots verbunden, wodurch die Kosten noch bedeutend erhöht werden. Auch durch Beschaffung neuer, leistungsfähigerer Lokomotivtypen kann eine Verkehrssteigerung erreicht werden. Wo dies aber

nicht möglich ist, kann nur durch eine bedeutende Vergrößerung der Zugleistungen, also der Zuggewichte und der Reisegeschwindigkeiten, eine Besserung erzielt werden, wobei jedoch naturgemäß auch auf eine mögliche Ökonomie der Zuförderung Rücksicht zu nehmen ist. Während zur Erreichung dieses Zieles bis vor kurzem als einziger Ausweg nur eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Dampflokomotive in Betracht kam, wird in neuester Zeit von technischen und industriellen Faktoren immer nachdrücklicher auf die Einführung der elektrischen Traktion im Vollbahnbetrieb hingewiesen. Die Stimmen dafür mehren sich um so mehr, als durch grundlegende und umfangreiche Versuchsbetriebe, welche von einzelnen Bahnverwaltungen eingerichtet wurden, die prinzipielle Eignung der elektrischen Traktion für Vollbahnbetriebe nachgewiesen wurde. Gegenüber den Vorteilen des elektrischen Bahnbetriebes (billige Wasserkraft, Rauchfreiheit, größere Leistungsfähigkeit) dürfen jedoch bei objektiver Beurteilung gewisse Mängel technischer und materieller Natur nicht übersehen werden. Gerade auf diesem Gebiete des technischen Wissens ist es bei der hervorragenden wirtschaftlichen Bedeutung der Frage nicht nur für die Bahnen selbst und für die Staatsverwaltung, sondern auch für die dabei beteiligte Industrie schwierig, Licht und Schatten gleichmäßig zu verteilen, weil mangels ausreichender ziffernmäßiger Grundlagen vielfach akademische Erörterungen platzgreifen müssen und weil in technischer Beziehung, was die Frage der konstruktiven Durchbildung selbst betrifft, trotz aller Bemühungen doch noch keine vollständige Abklärung eingetreten ist.

### Vergleich mit der Dampflokomotive.

Die folgenden Ausführungen nehmen im allgemeinen nur auf Vollbahnen oder vollbahnähnliche Bahnen mit schweren, durchlaufenden Schnell- und Personenzügen und lebhaftem Güterverkehr Bezug, während Überlandbahnen nur insoweit es der Zusammenhang erfordert, Stadt-, Straßen- und Vorortebahnen jedoch gar nicht berücksichtigt werden sollen, da die Elektrisierung der letztgenannten Bahnen schon längst allgemein als zweckmäßig und notwendig erkannt wurde und zum größten Teil auch schon durchgeführt ist. Die vorgenommene Unterscheidung der Bahnkategorien ist nicht etwa eine willkürliche, sondern kommt auch — von Ausnahmen abgesehen — in den Betriebsverhältnissen deutlich zum Ausdruck. Während Stadt-, Straßen- und Vorortebahnen fast ausschließlich mit Motorwagen betrieben werden, hat dieser auf Vollbahnen und vollbahnähnlichen Bahnen wegen der vollständig abweichenden Betriebsverhältnisse und des viel zu großen Personalaufwandes nach wenigen Versuchen, und von besonderen Zwecken abgesehen, nahezu vollständig dem Lokomotivbetrieb weichen müssen, der für die Beförderung schwerer Züge einzig in Betracht kommt.

Die moderne Dampflokomotive ist auf einer sehr hohen Stufe technischer und wirtschaftlicher Vollkommenheit angelangt und verfügt dabei über Eigenschaften, welche sie gerade vom Gesichtspunkte des Vollbahnbetriebes als besonders geeignet erscheinen lassen. Sie entspricht allen an sie billigerweise zu stellenden Anforderungen, ihre Nachteile bestehen eigentlich nur in der geringen Überlastbarkeit ihres Kessels, bezw. der begrenzten Leistungsfähigkeit des Heizers und der dadurch bedingten Beschränkung ihrer Leistungsfähigkeit, und in der unvermeidlichen Rauchentwicklung.

Soll daher die elektrische Lokomotive als ernste Konkurrentin der Dampflokomotive auftreten, dann muß sie imstande sein, wesentlich größere Leistungen bei mindestens gleicher Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit zu entwickeln, wobei aber — den Verhältnissen des Bahnbetriebes entsprechend —

auch die Einfachheit, vollkommene Betriebssicherheit und Elastizität des bisherigen Systems der Zugförderung in keiner Weise beeinträchtigt werden darf.

Zur Beurteilung der Verhältnisse erscheint es vorerst erforderlich, jene Grenzen der Leistungsfähigkeit der Dampflokomotive festzustellen, welche bei bester Ausnützung und bei wirtschaftlichem Betrieb überhaupt erreicht werden können. Die Höchstleistung der Lokomotive wird, sofern man von einer vollständigen und allgemeinen Änderung des Feuerungssystems (Ölfeuerung oder mechanische Rostbeschickung) absieht, nicht nur von der Größe des Kessels, sondern viel fühlbarer von der Grenze der Leistungsfähigkeit des Heizers beeinflusst. Wie Beobachtungen ergeben haben, beträgt die von einem Heizer zu verfeuernde Kohlenmenge in der ersten Stunde 2,4 t, nach Verlauf einiger Stunden nur mehr 1,5 t. Die Verwendung eines zweiten Heizers würde die stündlich zu verfeuernde Kohlenmenge zwar erhöhen, doch handelt es sich hier nicht um die Feststellung von Höchstleistungen überhaupt, sondern von wirtschaftlichen Höchstleistungen, u. zw. im Vergleich zu der auch nur von 1 bis 2 Mann bedienten elektrischen Lokomotive, so daß die Alternative der Verwendung eines zweiten Heizers ausscheiden kann. Es ist im vorliegenden Falle um so eher zulässig, der Berechnung der zu erwartenden Höchstleistung die in der ersten Stunde zu verfeuernde Kohlenmenge zu Grunde zu legen, als auch bei der elektrischen Lokomotive die gewöhnlich angegebene Stunden- oder Normalleistung hinter der Dauerleistung erheblich zurückbleibt und der Wert von 2,4 t bei bequemer Anordnung der Kohlenbunker und der Feuertür leicht eingehalten werden kann. Überdies wird eine länger als 1 h andauernde Entwicklung der Höchstleistung sehr selten verlangt. Unter der Annahme eines mittleren Heizwertes  $H$  der zur Verfeuerung gelangenden Lokomotivkohle von  $H = 7500$  cal und eines Kesselwirkungsgrades  $\eta = 65\%$ , der bei guter Konstruktion des Kessels leicht erreicht werden kann, berechnet sich die zur Erzeugung von 1 kg Heißdampf aus Speisewasser normaler Temperatur und bei gebräuchlicher Höhe der Überhitzung und des Kesseldruckes erforderliche Erzeugungswärme zu  $\lambda' = 720$  cal. Die in der ersten Stunde erzeugte Dampfmenge  $D$  beträgt daher  $D = \frac{2,4 \times H \times 1000 \eta}{\lambda'} =$

$= 16.300$  kg und, da bei zweistufiger Dampfdehnung und sonst guter Konstruktion mit einem Dampfverbrauch von  $C = 6,8$  kg/PS<sub>h</sub><sup>1)</sup> gerechnet werden kann, die indizierte Leistung rund 2400 PS. Bei Verwendung eines Speisewasservorwärmers, der von mehreren großen Bahnverwaltungen versuchsweise eingeführt wurde und günstige Resultate ergeben hat<sup>2)</sup>, erhöht sich die Leistung um rund 10% auf rund 2650 PS. Diese Werte stellen die Höchstleistung dar, welche von der Dampflokomotive unter normalen Verhältnissen und sicher noch erreicht werden kann. Allerdings verfügen wir heute noch nicht über Dampflokomotiven, welche so hohe Leistungen im normalen Betrieb entwickeln können, doch kann man nach den Erfahrungen aus der letzten Entwicklungsperiode der Dampflokomotive mit ziemlicher Sicherheit erwarten, daß es in absehbarer Zeit gelingen wird, derartige Lokomotiven mit vernünftigen, für europäische Verhältnisse zulässigen Achsdrücken zu konstruieren. Als Beweis für die Berechtigung dieser Voraussagung sei angeführt, daß die aus dem Jahre 1910 stammende bekannte Pacific-Type der belgischen Staatsbahnen Type 10 dauernd 2300 PS zu entwickeln vermag, allerdings bei einem Achsdruck von 19 t.

Durch eine mechanische Rostbeschickungsvorrichtung oder durch Einführung der Ölfeuerung kann die Leistung zwar noch wesentlich gesteigert werden, doch soll auf diese Möglichkeiten hier nicht eingegangen werden, um die allgemeine Gültigkeit der Werte nicht zu beeinträchtigen, da wir heute noch keine für den Lokomotivbetrieb vollkommen brauchbare Rostbeschick-

vorrichtung besitzen und da die Ölfeuerung aus wirtschaftlichen und wohl auch strategischen Gründen nur von wenigen Bahnverwaltungen eingeführt werden können.

Um für einen Vergleich der Dampf- mit der elektrischen Lokomotive vom verkehrstechnischen Standpunkte allgemein brauchbare Grundlagen festzulegen, sollen nun jene Zuggewichte, bzw. Geschwindigkeiten bestimmt werden, welche von einer Dampflokomotive mit den oben berechneten Leistungen erzielt werden können, u. zw. auf der Horizontalen, einer Steigung von 10‰ und auf der auf Gebirgsbahnen am häufigsten vorkommenden Steigung von 25‰ (1:40). Für die beiden ersten Fälle soll der Berechnung der Zugleistung der nach der Bau- und Betriebsordnung für die preußisch-hessischen Staatseisenbahnen bei Geschwindigkeiten von über 80 km/h noch zulässige schwerste Schnellzug von 52 Achsen = 480 t Wagen-gewicht (7 4achsige und 4 6achsige Drehgestellwagen mit je 40, bzw. 50 t) zu Grunde gelegt werden. Benützt man zur Ermittlung der Fahrwiderstände die von Dr. Sch l ö s s, Wien, modifizierte Erfurter Formel, so ergibt sich als Bestimmungsgleichung:  $\frac{Z \cdot V}{270} = N_{\max} = \left( 2,4 + s + \frac{V^2}{1000 + 10 V} \right) (G + L + T) V \times \frac{1}{270}$ . Aus dieser Gleichung resultieren unter

der Annahme des Lokomotivgewichtes  $L = 100$  t und des Tendergewichtes  $T = 60$  t auf der Horizontalen für  $N_{\max} = 2400$  PS (ohne Speisewasservorwärmer) 117 km/h und für  $N_{\max} = 2650$  PS (mit Speisewasservorwärmer) 123 km/h, auf der 10‰-Steigung 67, bzw. 72 km/h. Da die Widerstandsgleichung für höhere Geschwindigkeiten eher zu hohe Werte ergibt, können diese Fahrgeschwindigkeiten mit den angegebenen Leistungen sicher erreicht werden. Für die Bestimmung der größten erreichbaren Zugleistung, bzw. Geschwindigkeit auf der 25‰-Steigung wird vorteilhafterweise, um eine möglichst günstige Ausnützung zu erzielen, als Bedingung zu stellen sein, daß bei Entwicklung der Höchstleistung die Beanspruchung des Tenderzughakens den derzeit zulässigen Höchstwert von 10 t erreichen soll. Hierbei wurde folgender Vorgang eingehalten:

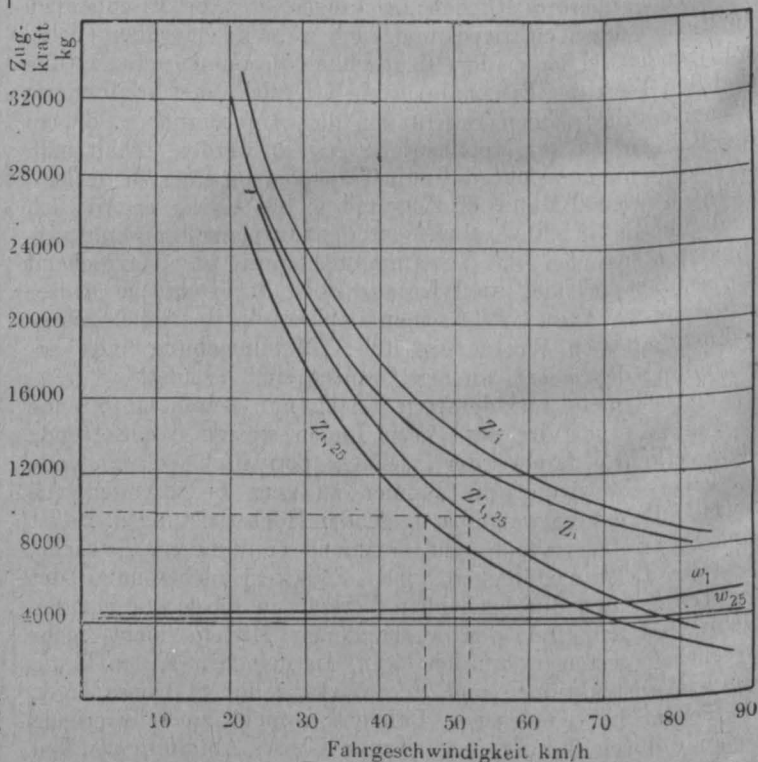


Abb. 1.

Im Diagramm (Abb. 1) kennzeichnen die Kurven  $Z_i$  und  $Z_i'$  den Verlauf der indizierten Zugkraft für die Höchstleistung von 2400, bzw. 2650 PS. Von dieser indizierten Zugkraft wird ein Teil zur Überwindung des Steigungswiderstandes, der für

<sup>1)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1913, S. 251.

<sup>2)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1913, S. 687.



ein Lokomotivgewicht von 110 t und ein Tendergewicht von 60 t auf 25<sup>0</sup>/<sub>00</sub> 4250 kg ( $w_{25}$ ) beträgt, und des Laufwiderstandes ( $w_l$ ) von Lokomotive und Tender verbraucht. Die Ordinatenabschnitte zwischen  $w_l$  und  $Z_i$  und  $Z_i'$  stellen demnach die zur Beförderung des Wagenzuges verfügbare Zugkraft dar, deren Verlauf im Diagramm, auf die Abszissenachse bezogen, durch die Kurven  $Z_{25}$  und  $Z_{25}'$  ersichtlich gemacht ist. Für eine Zughakenzugkraft von 10.000 kg ergibt sich daraus eine Höchstgeschwindigkeit von 46, bzw. 52 km/h, welcher ein Wagengewicht von 345, bzw. 340 t entspricht. Da für europäische Verhältnisse im allgemeinen nur mit einem größten zulässigen Achsdruck von 16 t zu rechnen ist, muß noch untersucht werden, ob diese Zugleistungen auch praktisch zu verwirklichen sind. Auf der Horizontalen beträgt die Zugkraft für die früher berechneten Geschwindigkeiten 5500, bzw. 5800 kg und daher der Adhäsionskoeffizient für eine Lokomotive mit 3 Kuppelachsen, also 48 t Adhäsionsgewicht, 115, bzw. 121 kg/t Adhäsionsgewicht, mithin ganz geringe Werte. Für die Beförderung eines Zuges mit 480 t Wagengewicht auf 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub> mit der berechneten Geschwindigkeit ist eine Zugkraft von 9650, bzw. 9900 kg, entsprechend einem Adhäsionskoeffizienten von 200, bzw. 206 kg/t erforderlich. Diese Werte sind zwar etwas hoch, doch bei einstufiger Dampfdehnung oder Vierzylinder-Verbundtriebwerk immerhin auch im normalen Betrieb noch zu erreichen. Als Gebirgsmaschine wurde eine Lokomotive mit 6 Kuppelachsen und 96 t Adhäsionsgewicht angenommen, deren praktische Verwendbarkeit durch die Betriebsergebnisse der IF-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Lokomotive, Serie 100, der k. k. österr. Staatsbahnen genügend nachgewiesen ist. Für die Gebirgstrecke beträgt die Zugkraft 14.000, bzw. 13.700 kg und der Adhäsionskoeffizient 146, bzw. 143 kg/t, ebenfalls noch unbedenklich zulässige Werte.

Für Dampftrieb ergibt sich also für die angenommenen Höchstleistungen folgendes Belastungsbild:

Steigung	Ohne			mit		
	Speisewasservorwärmer					
	Leistung 2400 PS			2650 PS		
	Zugsgew. t	Geschw. km/h	indiz. Zugkräfte	Zugsgew. t	Geschw. km/h	indiz. Zugkräfte
0°/00	460	117	5.500	460	123	5.800
10°/00	460	67	9.650	460	72	5.800
25°/00	345	46	14.000	340	52	13.700

Wie erwähnt, werden diese Leistungen von den Dampflokomotiven aller Voraussicht nach bald erreicht werden und für den Personen- und Schnellzugdienst auf Flach- und Hügellandstrecken für längere Zeit hinaus genügen. Auch für den Güterdienst auf den genannten Strecken reichen die vorhandenen, bzw. neu zu beschaffenden verstärkten Typen noch aus.

Sobald es sich aber um eine bedeutende Erhöhung der Zugleistungen, sei es hinsichtlich der Zuggewichte, sei es hinsichtlich der Geschwindigkeiten, handelt, dann wird die Dampflokomotive trotz aller Verbesserungen, deren sie zweifellos noch fähig ist, den gesteigerten Anforderungen nicht mehr voll nachzukommen vermögen und durch die elektrische Lokomotive ersetzt werden müssen, welche die Unterbringung praktisch fast unbegrenzter Leistungen gestattet. Durch den Fahrdrat können bei entsprechender Leistungsfähigkeit der Zentralen und mit den heute angewendeten hohen Fahrdratströmen beliebig große Energiemengen zugeführt und, wie ausgeführte Lokomotivtypen beweisen, in mechanische Arbeit umgesetzt werden. Abgesehen von der gegenüber Dampftrieb ungünstigeren Ausnutzung der Achslast an sich infolge des Fortfalles der mitzuführenden Energiequelle (Kessel, Kohlen, Wasser) bietet ferner die Vereinigung von mehreren Triebgestellen zu einer Einheit im Gegensatz zur Dampflokomotive in konstruktiver Beziehung fast keine Schwierigkeiten. Berücksichtigt man schließlich, daß die elektrische Lokomotive derzeit noch in der

Entwicklung begriffen ist und daß über grundlegende Fragen (direkter oder Zahnradantrieb, Kühlung) eine vollständige Einigung noch nicht erzielt wurde, so erscheint es wohl durchaus zulässig, die Maximalleistung einer modernen elektrischen Lokomotive ohne Rücksicht auf das Stromsystem mit rund 4000 PS zu veranschlagen. Für den Verkehr auf Flach- und Hügellandstrecken ist für derartige Leistungen in absehbarer Zeit allerdings kein Bedürfnis vorhanden, wohl aber für stark belastete Gebirgsstrecken, für welche die Steigerung der Fahrgeschwindigkeiten überhaupt und die Einführung der elektrischen Zugförderung im besonderen immer nachdrücklicher gefordert wird. Da die derzeit auf 10 t begrenzte Zughakenbeanspruchung das zu fördernde Zuggewicht, insbesondere für den Güterverkehr, auf ein unwirtschaftlich niedriges Maß herabsetzt, müssen auf Gebirgsstrecken mit einer Steigung von rund 20<sup>0</sup>/<sub>00</sub> aufwärts Güterzüge fast immer, Personen- und Schnellzüge sehr häufig geschoben werden, nachdem in den letzten Jahren seitens der Eisenbahn-Aufsichtsbehörden die Zulässigkeit des Nachschiebens bei Personenzügen fast allgemein ausgesprochen wurde. Die damit verbundene Belästigung, ja Schädigung nicht nur der Reisenden, sondern insbesondere der Mannschaft der Schiebelokomotive durch die irrespirablen Verbrennungsgase in den langen Tunnels, welche bei Beförderung eines Zuges durch drei Lokomotiven besonders stark ist und bei langen Scheiteltunnels die Errichtung umfangreicher, in Bau und Betrieb teurer Ventilationsanlagen bedingt, wird wegen der in letzter Zeit gesteigerten Zahl der Züge immer unangenehmer fühlbar. Diese Übelstände allein schon rechtfertigen für derartige Strecken die Einführung des elektrischen Betriebes ohne Rücksicht auf damit etwa verbundene Vor- oder Nachteile in betriebstechnischer oder wirtschaftlicher Beziehung, auch wenn, wie beabsichtigt, in nächster Zeit eine Verstärkung der Zugvorrichtungen durchgeführt sein wird, da auch in diesem Falle die geschilderten Übelstände in vermindertem Maße jedenfalls bestehen bleiben.

Auch die mit der geforderten Erhöhung der Leistungsfähigkeit der vielfach überlasteten Gebirgsstrecken im Zusammenhang stehende Geschwindigkeitssteigerung aller Züge kann, soferne die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nicht allzusehr beeinträchtigt werden soll, nicht mehr von der Dampflokomotive, sondern nur von der elektrischen Lokomotive bewältigt werden, welche die Entwicklung weit höherer Leistungen pro Gewichtseinheit ermöglicht. Daher sind denn auch gerade diese stark belasteten Gebirgsstrecken (Simplon, Giovinlinie, Lötschberg) die ersten elektrisch betriebenen Vollbahnen Europas.

An dieser Stelle sei auch auf die von vielen Seiten hervor gehobene Überlegenheit der elektrischen Lokomotive hinsichtlich der Ausnutzung des Adhäsionsgewichtes hingewiesen, welche vielfach als an sich schon ausreichende Begründung für manches Elektrisierungsprojekt angeführt wurde. Bekanntlich ist die Zugkraft der Dampflokomotive am Treibradumfang nicht konstant, sondern Schwankungen unterworfen, welche von der wechselnden Dampfverteilung in den Zylindern herrühren. Nach Untersuchungen von Brecht<sup>2)</sup> beträgt das Verhältnis der maximalen Zugkraft zur mittleren 1:08 (bei Dreizylindertriebwerk) bis 1:19 (bei Zwillingenlokomotiven). Um gegen Rädergleiten gesichert zu sein, muß die Füllung, bzw. der Regler so eingestellt werden, daß nicht der Mittelwert, sondern der Höchstwert der Zugkraft unter dem durch den jeweiligen Zustand der Schienen gegebenen Reibungswert bleibt. Die Zugkraft und damit das Adhäsionsgewicht der Dampflokomotive kann somit nicht voll ausgenutzt werden, so daß sie gegenüber der elektrischen Lokomotive, deren wenigstens bei Zahnradantrieb ohne Blindwelle gleichbleibendes Drehmoment eine vollständige Ausnutzung des Adhäsionsgewichtes erlaubt, im Nachteile ist, allerdings, insbesondere beim Anfahren, nur dann, wenn die Ausnutzung der Schaltstufen auch ein Ausnutzen dieser Überlegenheit gestattet. Dieser Vorteil darf jedoch nicht allzu hoch bewertet werden, da die rund 10% betragende Steigerung des wirksamen

<sup>2)</sup> „E. K. B.“ 1914, S. 277.



Adhäsionsgewichtes an sich nicht sehr bedeutend ist und bei der Unsicherheit der der Annahme der Reibungswerte zu Grunde liegenden Verhältnisse nicht von besonderem Einfluß sein kann.

Die elektrische Lokomotive, deren Triebwerk keine oder nur verhältnismäßig leichte hin- und hergehende Massen besitzt, gestattet die Entwicklung weit größerer Fahrgeschwindigkeiten wie die Dampflokomotive, deren Lauf nicht nur von der Massenwirkung des Gestänges, sondern auch, besonders bei höheren Tourenzahlen, von auf die wechselnde Wirkung des Dampfdruckes zurückzuführenden Kräften ungünstig beeinflusst wird. Dieser Vorteil ist jedoch nur für die Errichtung reiner Schnellbahnen von Bedeutung. Für den Betrieb eigentlicher Vollbahnen mit starkem Güterverkehr sind jedoch Fahrgeschwindigkeiten, welche die heute im normalen Verkehr sicher zu beherrschenden Geschwindigkeiten wesentlich überschreiten, in absehbarer Zeit nicht zu erwarten und auch nicht anzustreben. Es darf nicht übersehen werden, daß die gegenwärtig mit Dampfbetrieb bei gutem, schwerem Oberbau üblichen Höchstgeschwindigkeiten von 110 bis 120 km/h doch die größte Geschwindigkeit darstellen, mit welcher ohne durchgreifende Rekonstruktion des Oberbaues, der Signaleinrichtungen und der gesamten Bahnausrüstung im normalen Betrieb gefahren werden kann und daß die Einführung einer Höchstgeschwindigkeit von etwa 140 bis 150 km/h mit außerordentlichen Kosten und Schwierigkeiten verbunden wäre.

#### Energieversorgung.

Alle diese Vorzüge der elektrischen Zugförderung in betriebstechnischer Hinsicht werden aber die bisher im Vollbahnbetriebe bestbewährte, sparsame Dampflokomotive nur dann verdrängen können, wenn mit der Elektrisierung auch wirtschaftliche Vorteile verbunden oder zumindest zu erwarten sind. Die die Wirtschaftlichkeit des Betriebes beeinflussenden Momente sind für beide Betriebsarten grundverschieden. Bei Dampfbetrieb ergeben sich, abgesehen von den auf jeden Fall aufzuwendenden Kosten für die Herstellung der Bahn und ihre Anlagen selbst (Grundeinlösung, Unter- und Oberbau, Hochbauten, Signaleinrichtungen usw.), verhältnismäßig geringe Investitionskosten für die Kohlenlagerung und die Bekohlungsanlagen sowie für die Wasserstationen, hingegen bedingen Kohlenverbrauch und der Transport der Kohlen zu den oft hoch und abseits gelegenen Depots hohe laufende Betriebskosten. Beim elektrischen Betrieb dagegen sind für Bau und Einrichtung der Kraftzentrale, der Unterwerke und der Speise- und Fahrleitungen hohe Anlagekapitalien erforderlich, welche auch große Summen für Tilgung und Amortisation beanspruchen. Soll daher der elektrische Bahnbetrieb dem Dampfbetrieb auch in wirtschaftlicher Beziehung nur einigermaßen überlegen sein, so muß, da die Ausgaben für Stromverbrauch den weitaus größten Teil der Betriebsunkosten bilden, die elektrische Energie zu einem sehr niedrigen Preis zur Verfügung stehen.

An geeigneten Energiequellen zur rationellen Erzeugung des Stromes im großen besteht um so weniger ein Mangel, als dank der in den letzten Jahren erfolgten Steigerung der Übertragungsspannungen die Entfernung der Zentralen von ihren Absatzgebieten fast unbegrenzt ist. Dieser Umstand kommt vornehmlich den zahlreichen, noch unausgenützten Wasserkraften der Alpen und der nordischen Länder zugute, welche dadurch zur Versorgung ausgedehnter Gebiete mit elektrischer Energie herangezogen werden können. Leider sind die Wasserkraften unserer Alpengegenden mit wenigen Ausnahmen wegen der mit der Jahreszeit stark wechselnden Wassermenge, welche oft die Anlage teurer Speicherbecken notwendig macht, und wegen der starken Geschiebeführung nicht immer so vorteilhaft zu verwerten wie die Wasserkraften Schwedens und Norwegens, bei welchen vielfach günstige Verhältnisse vorherrschen.

Die große Reichweite moderner Zentralen ermöglicht aber auch die Verwertung von minderwertiger, kleinstückiger Kohle (meist Braunkohle), welche eine Verfrachtung auf größere Entfernungen nicht verträgt, in unmittelbarer Nähe des Gewinnungs-

ortes. Bei entsprechender Anlage derartiger Zentralen (große Kessel- und Maschineneinheiten, bequeme und reichliche Kondenswasserbeschaffung) können auf diese Weise sehr niedrige Strompreise erzielt werden.

Nicht minder wichtig wie die Art der Stromgewinnung ist die Frage der Dimensionierung der Maschinen, welche unmittelbar von der Art und Größe der Kraftwerkbelastung beeinflusst wird. Bei reinem Bahnbetrieb ist die Belastung der Zentrale in der Regel wegen der großen Schwankungen des Kraftbedarfes ungünstig und verteuert daher die Gesteungskosten des Stromes, da die Maschinen unter Berücksichtigung der Betriebsverhältnisse für eine länger dauernde Belastung mit der Spitzenleistung dimensioniert werden müssen. Eine wegen der hohen Tilgungs- und Verzinskosten unbedingt anzustrebende Verbesserung der Wirtschaftlichkeit kann nur durch eine günstige Dauerbelastung der Zentrale, also durch weitgehenden Anschluß industrieller Unternehmungen mit großem Bedarf an elektrischer Energie, insbesondere chemischer Fabriken, erzielt werden. Vielfach wird es möglich sein, durch besondere Prämientarife den Strombezug auf bestimmte verkehrsschwache Stunden des Tages (oder der Nacht) zu beschränken<sup>4)</sup>.

Besondere Beachtung für die Ausnützung von Wasserkraften in vom Verkehr abgelegenen Gebirgsgegenden verdient die immer größere Verbreitung gewinnende Luftstickstoff-Industrie, welche wegen der großen, zum Betriebe erforderlichen Strommengen eine günstige, regelmäßige Zentralenbelastung sichert. Bei der großen Bedeutung, welche die bei uns leider noch viel zu wenig eingeführte künstliche Düngung für die Landwirtschaft besitzt, verdient die Errichtung derartiger Fabriken um so mehr das Interesse aller maßgebenden Faktoren und intensive Förderung seitens des Staates, als, ganz abgesehen von der Abhängigkeit vom Auslande und vom Überseetransport, mit einer Erschöpfung der Vorräte an Chilesalpeter oder zumindestens mit einer erheblichen Preissteigerung dieses Produktes gerechnet werden muß.

Eine genaue Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des elektrischen Vollbahnbetriebes ist derzeit mangels entsprechender Unterlagen, insbesondere hinsichtlich der Frage der Betriebskosten, nicht möglich. Beachtung verdient in dieser Hinsicht die in der bayrischen Kammer der Reichsräte am 13. Juni 1914<sup>5)</sup> seitens des Verkehrsministers abgegebene Erklärung, daß nach früheren Berechnungen (1905/06) der elektrische Betrieb für die Linien München—Garmisch und München—Holzkirchen samt Nebenlinien bei einem Strompreis von 3·08 Pfg./kWh nicht teurer gewesen wäre wie Dampfbetrieb, während nunmehr durch die Verwendung moderner, ökonomischer arbeitender Dampflokomotiven und durch die Preissteigerung der elektrischen Lokomotiven für dieselben Voraussetzungen nur 2·1 Pfg./kWh gezahlt werden könne.

Im Betriebe selbst lassen sich bei elektrischer Zugförderung jedenfalls nicht unbedeutende Ersparnisse erzielen. So entfallen z. B. das Ausschlacken, Kohlen- und Wassernehmen und das Umrehen der Lokomotiven in den Endstationen, ferner alle Verluste durch Reservedienst. Durch den Fortfall des teuren und schweren Kessels können auch die langen Aufenthalte in den Heizhäusern und Werkstätten, welche zum zeitraubenden Putzen, Untersuchen und Reparieren des Kessels erforderlich sind, unterbleiben.

Die Frage, ob durch den elektrischen Betrieb im normalen Verkehr namhafte Ersparnisse an Personal erzielt werden können,

<sup>4)</sup> Bemerkenswert und kennzeichnend in dieser Hinsicht ist das im Jahre 1914 in Fachzeitschriften veröffentlichte Anbot der kgl. Eisenbahndirektion Halle a. S., betreffend den Strombezug aus dem Kraftwerk Muldenstein (für die elektrisch betriebene Vollbahnstrecke Magdeburg-Leipzig-Halle). Nach der Ausschreibung sollen jährlich rund 60 Mill. kWh Einphasenwechselstrom mit 60.000 V, 15 bis 16 $\frac{2}{3}$  Per. zu einem je nach der Dauer und Art der Stromentnahme zwischen 1·6 und 2·4 Pfg.-kWh abgestuften Preis zur Abgabe gelangen.

<sup>5)</sup> „Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw.“ 1914, S. 783; „E. K. B.“ 1914, S. 453.



ist noch offen. Nur für den Vorspanndienst und für Züge, welche aus mehreren Triebwagen bestehen, ist eine unbestreitbare Überlegenheit des elektrischen Betriebes zu erkennen, da die allgemein gebräuchliche Vielfachsteuerung die Bedienung beider Lokomotiven, bzw. aller Wagen eines Zuges von einem Führerstand aus gestattet.

Als besonderer Vorteil der elektrischen Traktion in wirtschaftlicher Beziehung wird von vielen Seiten auf die Möglichkeit der Stromrückgewinnung durch Nutzbremmung hingewiesen und darin eine wesentliche Überlegenheit des elektrischen Betriebes erblickt. Die Nutzbremmung mit Stromrückgewinnung, welche am einfachsten bei Drehstrom, etwas weniger bequem aber auch bei Gleich- und Einphasenstrom angewendet werden kann, besteht darin, daß die vom talwärts rollenden Zug angetriebenen Motoren bei entsprechend geänderter Schaltung als Generatoren ins Netz arbeiten und so die Rückgewinnung eines Teiles der zum Bergtransport des Zuges aufgewendeten Energie ermöglichen. Bei geeigneter Erstellung des Fahrplanes, derart, daß einem bergwärts fahrenden Zug jeweils ein talwärts fahrender entspricht, können die vom Kraftwerk abzugebenden Energiemengen dadurch verringert und demzufolge auch die Maschinen desselben, welche dann nur die mittlere Leistung abzugeben haben, kleiner und daher auch billiger dimensioniert werden. Mit dieser Bremsmethode sind noch andere Vorteile verbunden: Die Radreifen werden geschont, der Verschleiß an Bremschuhen und der Energieverbrauch zur Erzeugung des Vakuums, bzw. der Druckluft für die durchlaufende Bremse geht zurück, bzw. entfällt, die Lebensdauer der Schienen wird verlängert und die Staubentwicklung, welche insbesondere in Tunnels schädlich ist, da sich der beim Bremsen erzeugte metallische Staub an einzelnen Bestandteilen der Lokomotive festsetzt und die Isolation beeinträchtigen kann, wird vermieden. Auch eine Erhöhung der Tunneltemperatur durch die von den Bremswiderständen abgegebene Wärme findet nicht statt. Trotz dieser unleugbaren Vorteile ist die Stromrückgewinnung doch verkehrstechnisch von problematischem Werte. Ihrer Hauptaufgabe, dem Ausgleich des Stromverbrauches und der Entlastung des Kraftwerkes, kann sie mit Rücksicht auf das früher Gesagte nur bei einem sehr starren, unelastischen Fahrplan nachkommen, dessen genaue Einhaltung unbedingt gefordert werden muß, wenn man die Zentralen tatsächlich schwächer dimensionieren will. Diese Bedingung läßt sich aber nur schwer oder gar nicht erfüllen, so daß in der Praxis die Zentralen doch für die volle Belastung gebaut werden müssen. Bei Fahrten auf den langen Steilrampen der Gebirgsbahnen liegt in dieser Art der Bremsung aber auch ein nicht unerhebliches Gefahrenmoment. Die Forderung nach unbedingter Sicherheit des Verkehrs hat auf Grund langjähriger Erfahrungen auf allen Bahnen zur Regel gemacht, bei Fahrten auf Gefällsstrecken den Zug tunlichst gestreckt zu halten. Dementsprechend hat auch z. B. der Bremsschieber der automatischen Vakuumbremse eine Stellung „Wagenzug gebremst“, welche Lokomotive und Tender ungebremst läßt und bei Betriebsbremsungen benützt wird, und eine nur in Gefahrfällen zu verwendende Stellung „Alles gebremst“, in welcher auch Lokomotive und Tender gebremst werden. Bei der elektrischen Nutzbremmung hingegen läuft der ganze Wagenzug auf die Lokomotive auf. Bei einer plötzlichen Verstärkung der Bremswirkung (Notbremsung) drücken daher die ungebremsen Wagen mit ihrem ganzen Gewicht auf die Lokomotive und können dadurch leicht eine Entgleisung herbeiführen. Das Vorhandensein einer durchgehenden Bremse könnte diese Gefahr nur in unvollkommener Weise abwenden. Die neuesten Bestimmungen der Schweizerischen Bundesbahnen enthalten daher auch ausdrücklich die Vorschrift, daß „bei der Talfahrt die Kupplungen gestreckt sein müssen“; auf eine Nutzbremmung für den Fall der Einführung des elektrischen Betriebes wird damit von vornherein verzichtet. Eine nicht zu unterschätzende Herabminderung der Verkehrssicherheit liegt insbesondere auf Strecken mit starkem Gefälle auch darin, daß im Falle des Herausfallens eines Schalters

in der Zentrale oder einer sonstigen zufälligen Unterbrechung der Leitung der ganze Zug samt Lokomotive plötzlich entbremst wird. Auch sind kostspielige Sicherheitsvorkehrungen gegen das Durchgehen eines Generators in der Zentrale erforderlich, da dies ebenfalls leicht verhängnisvoll werden kann. Schließlich bedeutet die Nutzbremmung auch in elektrischer Beziehung einen Nachteil, da sich in diesem Falle die Motoren bei der Talfahrt nicht abkühlen können, ein Umstand, der besonders bei den modernen Motoren, welche hinsichtlich der Erwärmung ohnedies knapp dimensioniert werden müssen, ins Gewicht fällt. Alle diese Momente sprechen, vornehmlich bei Lokomotivbetrieb, gegen eine ausgedehntere, allgemeine Verwendung der Stromrückgewinnung.

Bei der Elektrisierung von Vollbahnen muß auch die Frage der Heizung des Wagenzuges in Erwägung gezogen werden. Solange bei der elektrischen Zugförderung auf untergeordneten oder in sich abgeschlossenen Bahnen nur ein eigener, relativ kleiner Fahrpark in Betracht kam, konnte diese Frage in einfachster Weise durch die elektrische Widerstandsheizung gelöst werden. Bei der Elektrisierung einer durchgehenden, dem internationalen Verkehr dienenden Vollbahnstrecke hingegen besteht die Zugsgarnitur nicht mehr aus einheitlich ausgerüsteten Wagen, sondern sie ist aus Wagen einer größeren Zahl von Eisenbahnverwaltungen zusammengesetzt, und da eine Ausstattung aller Übergangswagen mit einheitlichen Heizvorrichtungen nicht zu gewärtigen ist, muß wohl auf lange Zeit hinaus mit der Beibehaltung der jetzt gebräuchlichen Dampfheizung gerechnet werden. Dies zwingt entweder zur Einschaltung eines eigenen Kesselwagens oder (was derzeit die Regel ist) zur Aufstellung eines Heizkessels auf der Lokomotive, welcher für direkte Feuerung oder (u. a. bei den preuß.-hess. St.-B.) für elektrische Widerstandsheizung eingerichtet wird.

Schließlich sei noch auf die besonders bei der Elektrisierung von früher mit Dampflokomotiven betriebenen Strecken auftretenden Schwierigkeiten hingewiesen, welche durch die Störung des Betriebes der den Hochspannungsleitungen benachbarten Schwachstromleitungen entstehen. Die zur Behebung dieser Störungen zu treffenden Maßnahmen, welche später noch besprochen werden sollen, erfordern vielfach erhebliche Kosten, die bei der Beurteilung eines Elektrisierungsprojektes nicht unberücksichtigt bleiben dürfen.

Eine Zusammenfassung der im vorstehenden erörterten technisch-wirtschaftlichen Momente, unter Ausschluß militärischer Rücksichten, deren Erörterung derzeit nicht angebracht erscheint, ergibt demnach etwa folgende Richtlinien für die Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen: Die Elektrisierung von stark belasteten Gebirgsstrecken mit langen Tunnels und von Scheiteltunnels ist unbedingt und in jeder Hinsicht von Vorteil. Da geeignete Wasserkräfte in der Regel vorhanden sind und u. a. auch der teure Kohlentransport zu den meist hochgelegenen Stationsanlagen entfällt, wird sich im allgemeinen eine Verbesserung des Betriebes auch in wirtschaftlicher Hinsicht erzielen lassen. Für Flach- und Hügellandstrecken mit Vollbahnbetrieb ergibt sich derzeit noch keine Notwendigkeit zur Elektrisierung. Eine wesentliche Erhöhung der Leistung in späterer Zeit kann jedoch voraussichtlich nur durch Einführung der elektrischen Zugförderung erfolgen, doch ist eine Verbesserung der gegenwärtigen Wirtschaftlichkeit nur bei sehr niedrigen Strompreisen, also bei großen, billig arbeitenden Zentralen und günstiger Belastung durch Industrie zu gewärtigen.

Unbestritten bleibt jedoch die Überlegenheit der elektrischen Traktion für Vorort- und Überlandbahnen, welche fast ausschließlich elektrisch betrieben werden. Insbesondere bei Vorortestrecken mit dichtem, aber stark wechselndem Verkehr kommen die Vorzüge des elektrischen Betriebes voll zur Geltung, da durch Einstellung von Triebwagen, bzw. Triebwagenzügen an Stelle der Dampfzüge nicht nur eine viel größere Anpassungsfähigkeit an den je-

weiligen Bedarf gegeben ist, sondern auch infolge der bedeutend en Vermehrung der Zahl der angetriebenen Achsen eine wesentlich höhere Anfahrbeschleunigung, welche bei den zahlreichen, in kurzen Abständen gelegenen Haltestellen auf die Höhe der Reisegeschwindigkeit von großem Einflusse ist, ermöglicht wird. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf vielen Vorortestrecken blieb und bleibt vielfach das einzige Mittel, ihre Leistungsfähigkeit mit den Anforderungen des Verkehrs in Einklang zu bringen.

Auch für Schnellbahnen für den Verkehr zwischen einzelnen Städten (Wien—Brünn, Wien—Preßburg) mit gar keinem oder geringem Güterverkehr bietet die Verwendung elektrischer Triebkraft gegenüber Dampftrieb ganz bedeutende Vorteile, teils aus den beim Vororteverkehr angeführten Gründen, teils weil der Antrieb durch Elektromotoren für die Erreichung großer Geschwindigkeiten von vornherein günstiger ist.

### Die Stromsysteme.

#### Allgemeines.

Eine Entscheidung darüber, welches von den für Vollbahnzugförderung in Betracht kommenden Stromsystemen, Gleichstrom, Drehstrom und Einphasenwechselstrom, am geeignetsten ist, ist trotz aller Bestrebungen in dieser Richtung und ungeachtet des umfangreichen Erfahrungsmateriales noch nicht gefallen. Ja, die Systemfrage steht bei vielen größeren Elektrisierungsprojekten, insbesondere, wenn Amerika in die Betrachtungen mit einbezogen wird, im Vordergrund des Interesses und die von Fall zu Fall zu treffende Entscheidung erfordert immer neue Erhebungen und Überlegungen. Dabei wird die Beurteilung der rein technischen Momente dadurch sehr erschwert, daß die endgültige Schlußfassung vielfach auch von nichttechnischen und finanzpolitischen Erwägungen beeinflusst wird. Diese Umstände lassen es erklärlich erscheinen, daß für manche Projekte die schließliche Entscheidung über das anzuwendende Stromsystem anders ausfällt, als in Fachkreisen erwartet wurde. Gleichwohl kann dieser immer noch bestehende scharfe Konkurrenzkampf der einzelnen Stromsysteme im Interesse der weiteren technischen Fortentwicklung kaum als Nachteil angesehen werden.

**Gleichstrom.** Von allen für Bahnbetrieb in Betracht kommenden Stromsystemen ist der Gleichstrom das älteste und am meisten verbreitete. Das Hauptanwendungsgebiet dieses Systemes sind Straßenbahnen und kurze Überlandbahnen, für welche der Gleichstrom auch heute noch fast die einzig richtige Stromart ist, während sich seiner Verwendung auf Vollbahnen und Überlandbahnen mit schweren Zügen und Lokomotivbetrieb, von Sonderfällen abgesehen, nicht unbedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen, welche vornehmlich in der niedrigen Fahrdrachtspannung gelegen sind. Das Maximum der Klemmenspannung, welche dem für Bahnbetrieb fast ausschließlich verwendeten Gleichstrom-Serienmotor aufgedrückt werden kann, betrug bis vor kurzem 500 bis 600 V und wurde in neuerer Zeit auf 1000 bis 1500 V erhöht. Eine weitere erhebliche Steigerung der Klemmenspannung ist jedoch bei dem heutigen Stande des Motorenbaues kaum möglich, weil bei höheren Spannungen weder eine verlässliche Isolation des Motors noch ein dauernd funkenfreier Lauf des Kollektors gewährleistet erscheint. Diese immer noch recht niedrige Fahrdrachtspannung bedingt zur Umformung der meist in Form von hochgespanntem Drehstrom zugeführten Energie die Anordnung von Umformerwerken längs der Strecke in Abständen von rund 5 bis 30 km je nach der Fahrdrachtspannung, dem Energieverbrauch und der Zahl der von einer Unterstation versorgten Speisepunkte. Die hohen Gestehungskosten dieser Umformerwerke und die für deren ständige Wartung erforderlichen Aufwendungen müssen naturgemäß die Rentabilität ungünstig beeinflussen. Durch dauernde Hintereinanderschaltung von je 2 Motoren eines Fahrzeuges, so daß auf jeden nur die halbe Spannung kommt, kann die Fahrdrachtspannung und damit

auch die Reichweite zwar erheblich vergrößert werden, doch geht dabei der Vorteil der bequemen und wirtschaftlichen Regulierfähigkeit durch abwechselndes Hintereinander- und Parallelschalten der Motoren verloren und zwingt zu einer weitgehenden Unterteilung der erforderlichen Motorleistung auf mehrere (in Amerika bis zu 8) Motoren.

Ein beachtenswerter Vorschlag zur Erhöhung der Reichweite des Gleichstromsystemes rührt von Amsler<sup>6)</sup> her, dessen Grundgedanke die Verwendung eines Hochspannungs-Gleichstrom-Umformers auf dem Triebfahrzeug selbst bildet. Während nämlich die Aufrechterhaltung des funkenfreien Laufs und der Isolierung des allen Stößen ausgesetzten Bahnmotors bei allen Belastungen für höhere Spannungen kaum möglich ist, gelingt es verhältnismäßig leicht, Motoren für weniger wechselnde Tourenzahlen und gleichmäßigere Belastung für Spannungen bis zu 2500 V zu bauen. Amsler benützt daher den mit 5000 V vom Fahrdracht abgenommenen Strom nicht direkt zum Antrieb der Triebmotoren, sondern betreibt damit einen Doppelmotor für  $2 \times 2500$  V, auf dessen Welle eine Dynamomaschine und eine Erregermaschine sitzen, welche erstere die Triebmotoren mit Strom versorgt. Diese Anordnung gestattet nicht nur eine verlustlose, stoßfreie und feinstufige Regulierung und bequeme Bremsung, sondern erhöht auch die Reichweite ganz bedeutend. Der Controller schaltet nicht den Hauptstrom, sondern nur schwache Ströme, kann daher sehr klein gehalten werden.

Der auf den elektrischen Teil der Fahrzeugausrüstung entfallende Gewichtsanteil ist bei Gleichstrom wegen des leichteren Motors und des Fehlens eines Transformators nicht unbedeutend geringer wie bei Einphasenwechselstrom, so daß beim Gleichstromsysteme eine insbesondere bei beschränktem Gesamtgewichte (Brücken) beachtenswerte bessere Ausnützung des Fahrzeuggewichtes stattfindet. Der billigere Preis der Gleichstromausrüstung wird vornehmlich dann ins Gewicht fallen und vielleicht auch für die Wahl des Stromsystemes den Ausschlag geben, wenn es sich um Bahnen handelt, welche die Anschaffung einer großen Zahl von Fahrbetriebsmitteln erfordern, wegen der günstigen Lage der Strecken aber mit wenigen, zentral gelegenen Unterwerken auskommen<sup>7)</sup>.

Auch die aus wirtschaftlichen Gründen vielfach angestrebte Pufferung durch Akkumulatorenbatterien zur Deckung des Spitzenbedarfes, wobei die Generatoren nur für die mittlere Leistung dimensioniert werden können, läßt sich beim Gleichstromsystem weitaus am einfachsten durchführen.

**Wechselstrom.** Das wesentliche Merkmal des Wechselstromes, welches gerade bei der im Bahnbetrieb erforderlichen Übertragung bedeutender Energiemengen auf große Entfernungen voll zur Geltung kommt, ist seine einfache Transformierbarkeit. Während bei Gleichstrombahnen schon die Umformung des von der Zentrale bezogenen Wechselstromes die Aufstellung rotierender Umformer erfordert, vollzieht sich bei Wechselstrom die Herabsetzung der Spannung in ruhenden, keiner Wartung bedürftenden und verhältnismäßig billigen Transformatoren, wodurch das Problem der Stromversorgung sehr vereinfacht wird. Von noch größerer Bedeutung ist aber der Umstand, daß beim Wechselstrombetrieb eine Herabsetzung und weitgehende Änderung der vom Fahrdracht abgenommenen Spannung auf dem Fahrzeuge selbst in mitgeführten Transformatoren in unvergleichlich einfacher Weise wie bei Gleichstrom möglich ist. Hierin ist auch, wie später gezeigt werden wird, die Überlegenheit des Einphasen-Wechselstromes begründet. Die als wirtschaftlicher Vorteil des Gleichstromsystemes angeführte Möglichkeit der Pufferung durch Speicherbatterien wird dem Wechselstromsystem vielfach mit Unrecht gänzlich abgesprochen. Wohl zwingt die Pufferung bei Wechselstrombetrieb zur Einschaltung von Wechselstrom-Gleichstrom-Umformern zur Ladung, bezw. Entladung der Akkumulatoren, doch wird dieser

<sup>6)</sup> „E. T. Z.“ 1914, S. 493.

<sup>7)</sup> Melbourne Vorortebahnen, „E. K. B.“ 1913, S. 392.



Nachteil durch die infolge der höheren Spannungen geringere Zahl der Unterstationen und durch die schwächeren Leitungen nahezu vollständig ausgeglichen werden können.

Auch die Umformung des für die Hilfsantriebe (Steuerung der Motoren, Beleuchtung, Pumpenantrieb für die Bremse) erforderlichen, niedriggespannten Stromes kann in sehr einfacher Weise, meist ohne Verwendung eines eigenen Transformators, erfolgen.

(Fortsetzung folgt.)

## Gegen die Abschaffung des österreichischen Ziegelmaßes.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat bisher dem kleinen Ziegelmaße gegenüber aus guten Gründen eine ablehnende Haltung eingenommen. Die Schriftleitung hat nun vor kurzem\*) einer Meinung Raum gewährt, welche dem kleinen Ziegelmaße ein unbedingtes Loblied singt. Ich darf daher erwarten, daß auch einer anderen Meinung Gelegenheit zu einer begründeten Äußerung gegeben werde\*\*).

Die Ziegelmaßfrage berührt ja die große Allgemeinheit; wohnen wir doch fast ausnahmslos in Ziegelhäusern — zumeist mit geradezu schon unerschwinglichen Mieten. Die Einführung des kleinen Ziegelmaßes würde unter den derzeitigen Verhältnissen — insbesondere in Wien — nur zu einer neuerlichen Erhöhung der Mieten führen. Vor dem Kriege hörte man häufig, das bisherige Ziegelmaß ( $29 \times 14 \times 6,5$  cm) verdanke nur Willkür und dem Zufalle seine Entstehung; es besitze schon ein ehrwürdiges Alter und nur unsere Bequemlichkeit, unser gewohntes Festhalten am Althergebrachten, unsere Scheu vor Neuerungen, die Rücksicht auf den Amtsschimmel, der immer die ausgetretenen Wege tritt, bringen es mit sich, dieses „überlebte Format“ noch weiter zu behalten, usw. Und um ja die Herabsetzung des Vaterländischen zu vollenden, wurde mit nicht zu verkennendem Nachdrucke nie unterlassen anzuführen, es sei der kleine Ziegel in allen „Kulturstaaten“ eingeführt worden. Zur Betonung des Fortschrittes wurde der deutsche Kleinziegel ( $25 \times 12 \times 6,5$  cm)\*\*\*) als das „metrische Maß“ bezeichnet, obwohl die Abmessungen so ziemlich die Kehrseite des metrischen Teilungsgrundsatzes zeigen.

In dem Fachblatte „Tonindustrie-Ztg.“ 1914, S. 258 ff., ist ein Vortrag des Geh. Reg.-Rates Hartung, Berlin, abgedruckt, in welchem er zwar die Wohltat eines einheitlichen Maßes anerkennt, aber hervorhebt: „Leider wurde das richtige Maß nicht gewählt, sondern ein viel zu kleines, was die schlimmsten Folgen hatte, denn es ersickte die Entwicklung einer tüchtigen Backsteinbaukunst.“ Später heißt es dann: „Inzwischen hat sich im preußischen Staatsbauwesen der Widerwille gegen Backsteinbauten aus Ziegeln im Reichsmaße schon zu der Annahme eines einheitlichen großen Backsteines ( $28,5 \times 13,5 \times 9$  cm) verdichtet.“ Für uns ist das insofern von besonderem Interesse, als Länge und Breite mit  $28,5$  und  $13,5$  cm schon ganz nahe am verlästerten „österreichischen“ Maße mit  $29$  und  $14$  cm stehen.

Dieser Vortrag Hartungs hat den Berliner Architekten-Verein veranlaßt, die Frage der Ziegelform wieder aufzugreifen (siehe „Tonindustrie-Ztg.“ 1914, S. 294), mit welchem Ergebnisse, ist mir bis heute nicht bekannt; der Krieg ist vielleicht die Ursache der Nichterledigung.

Im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine wurden seit vielen Jahren immer wieder über das Ziegelmaß Beratungen gepflogen; insbesondere hat sich naturgemäß der Bauordnungsausschuß mit der Frage befaßt. Das Ergebnis war die Beibehaltung des bestehenden Maßes im Bauordnungsentwurfe.

Am 4. Dezember 1911 fand in Wien eine große „Manifestationsversammlung“ der Ziegelfabrikanten statt, zu welcher nach Angabe des Vorsitzenden ungefähr 15.000 Einladungen versendet wurden†). Diese als „Enquete“ bezeichnete Massenversammlung nahm schließlich eine wohl vorbereitete Entschliebung an, in welcher der Überzeugung Ausdruck gegeben wurde, es sei im Interesse der keramischen Industrie, aller Baugewerbe, aller Industrien, im Interesse des Staates und aller

Bevölkerungsschichten absolut notwendig, das sogenannte „metrische Ziegelmaß“ einzuführen. Die Einführung via facti — d. h. eigenmächtig — wurde zwar vorläufig zurückgestellt, allein ein Redner erklärte unter Beifall, bei mangelndem Entgegenkommen von oben werden wir wieder zusammentreten und sagen: „Jetzt tun auch wir nicht mehr mit, jetzt wird das kleine Ziegelformat von uns selbst eingeführt“\*). Das ist nach zweifacher Richtung bemerkenswert. Einmal scheinen die Fabrikanten doch zu fühlen, daß nicht alle Kreise von der unbedingten Notwendigkeit des kleinen Maßes überzeugt sind, und dann fühlen sie sich wohl mächtig genug, einfach sich über das Gesetz — die Bauordnung ist bei uns ein Gesetz — hinwegsetzen zu können.

Mit dem kleinen Ziegelmaße sind gewiß auch Vorteile verbunden, allein für österreichische Verhältnisse, wenigstens bei dem größten Ziegelverbrauchsorte — Wien — liegen die Vorteile, wenn nicht ausschließlich, so doch zum allergrößten Teile bloß auf Seite der Ziegelerzeuger. Sicher aber nicht umgekehrt!

In Wien besteht seit 1900 kein freier Ziegelmarkt mehr, alle Wiener Ziegeleien sind zu einem Trust vereinigt. Eine einzige Aktiengesellschaft besorgt die Aufteilung der Ziegelerzeugung und deren Verkauf. Die Verbraucher klagen, sie seien vollständig auf Gnade oder Ungnade dem Trust ausgeliefert, die freie Wahl des Materiales — das doch verschiedene Eigenschaften besitzt — habe aufgehört. Der Verbraucher müsse meist nehmen, was ihm zugewiesen werde; die Vereinigung setze den Preis nach Belieben fest. Bei den hohen Frachtsätzen besitzt sie ein Monopol; selbst die Kalksandziegel können dies nicht ändern. Wie sehr das kleine Ziegelmaß den Erzeugern zum Vorteile gereicht, hat auf der erwähnten Versammlung im Jahre 1911 auch der Referent unumwunden zugestanden und erklärt, es sei dies geradezu eine „Wohltat“ für die Ziegeleien!

Der Laie lebt in der Wahnvorstellung, es müsse mit dem kleinen Maße unbedingt auch eine bedeutende Preisermäßigung gegenüber dem großen Ziegel und damit auch eine Preisermäßigung der Bauten verbunden sein. Tatsächlich wird auch seitens der Verteidiger des kleinen Maßes der Laie in diesem Wahne belassen und darin durch Angabe verschiedener Vorteile sogar bestärkt. Diese Preisermäßigung — ja nicht einmal die Absicht hiezu — steht aber gar nicht fest; und darin liegt einer der springenden Punkte. Auf der „Manifestationsversammlung“ im Jahre 1911 hat sich der Referent denn auch darüber mit der ganz unbestimmten — und gerade darum alles sagenden — „Ansicht“ herumgedrückt, „daß wir die Preise beim kleinen Formate entsprechend werden ermäßigen können“; also beileibe nicht ermäßigen werden!

In Konsumentenkreisen fürchtet man nun zweifellos, bei der erreichten Monopolstellung wolle der Trust nur die fakultative Einführung des kleinen Maßes; dann werden einfach nur kleine Ziegel erzeugt. Binnen kurzem kosten diese dann so viel wie vordem die großen Ziegel; um zwingende Gründe würde man nach dem Kriege nicht verlegen sein.

Wenn der Referent auf der Massenversammlung 1911 die kleinen Ziegel als „Wohltat“ der Ziegeleien bezeichnete, so hatte er dafür wohl sehr viele Gründe. Vielleicht die wichtigsten sind folgende: Der kleine Ziegel erfordert um 26,5% weniger Rohmaterial. Es können Rohstoffe für ihn noch verwendet werden, die sich für große Ziegel schwer oder gar nicht eignen. Die Wiener Ziegeltone bereiten in Pressen Schwierigkeiten bei großen Ziegeln; Streichmaschinen sind hier nicht beliebt. Die großen Handschlagziegel sind porös, haben genügende Festigkeit, sind verhältnismäßig leicht, lassen sich gut behauen, der Mörtel haftet rasch und gut. Der große Maschinenziegel aus dem Wiener Ton läßt sich hingegen schlecht behauen, der Mörtel haftet schlecht. Die kleine Ziegelform hingegen läßt sich leichter auf der Presse erzeugen, gestattet daher, die immer teurer werdende Handarbeit zu verringern oder erleichtern, und ermöglicht eine Steigerung in der Erzeugung um rund 35%. Dabei ist der kleine Maschinenziegel dichter und fester, hat zwar erhöhtes Raumgewicht, trocknet aber doch rascher. Man kann also die vorhandenen Trockeneinrichtungen besser ausnützen, leichter zur künstlichen Trocknung übergehen und dadurch die jährliche Arbeitszeit verlängern. Die kleinen Formlinge geben weniger Bruch, brennen leichter und schneller, man erspart Brennmaterial. Alles in allem ist die Herstellung der kleinen Ziegel rund um 25% billiger. Daß aber der Verbraucher davon einen fühlbaren Teil auf die Dauer erhalten werde, ist bei der Monopolstellung der Wiener Ziegeleien gar nicht zu er-

\*) Diese „Zeitschrift“ 1916, H. 12.

\*\*) Siehe die ausführliche Behandlung der Ziegelfrage und die Beleuchtung der in dieser Sache üblichen Schlagworte in dem ausgezeichneten Referate des Bau Direktors Ing. Ottokar Stern in der „Zeitschrift des IV. allgem. österr. Baumeistertages zu Wien“ sowie die Verhandlungen im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine. Dann die Abhandlungen im „Bautechnik“.

\*\*\*) Er wurde 1871 eingeführt.

†) Siehe S. 45 des stenographischen Protokolles.

\*) S. 47 des stenographischen Protokolles.

warten; schon die Frachtverhältnisse schließen einen Wettbewerb auf dem Markte aus, selbst durch Kalksandziegeleien.

Die Bezahlung des Bauunternehmers erfolgt nach Kubikmeter fertigen Mauerwerkes. Für einen solchen sind 282 große oder 377 Stück kleine — also um  $\frac{1}{3}$  mehr — erforderlich. Bei Anwendung kleiner Ziegel und demselben Verbands ist das Mauerwerk weniger dick; der Rauminhalt im großen Durchschnitte beträgt nur 86% von jenem mit großen Ziegeln, die Ersparnis daher rund 14%. Aber trotzdem erfordert ein Bau gleicher Nutzfläche doch wegen der kleineren Maße der Ziegel einen Mehrverbrauch an Ziegeln, u. zw. um rund 15%, also ganz bedeutend mehr. Wenn daher durch die allgemeine Einführung der kleinen Ziegel nicht eine Verteuerung in der Beschaffung des Rohmaterials allein schon herbeigeführt werden soll, so müßten die kleinen Ziegel wenigstens um 15% billiger sein als die großen Ziegel. Daran denkt natürlich niemand; die Ziegelfabrikanten im Trust am allerwenigsten. Das heißt also: schon das Rohmaterial für die Bauten wird durch das kleine Ziegelmaß erheblich verteuert werden. Die Begeisterung der Fabrikanten für das kleine Maß ist erklärlich: 25% billiger produzieren und um 15% mehr verkaufen, da verlohnt sich reichlich der Lärm; daher das heiße Bemühen wenigstens um die „fakultative Einführung des kleinen Maßes, daher die stete Herabsetzung der „österreichischen“ Ziegel.

Für den Verbraucher hat der Mehraufwand an Ziegeln um 15% noch den Nachteil, daß jede weitere Erhöhung des Ziegelpreises um 15% mehr Einfluß auf die gesamten Erstellungskosten eines Hauses gewinnt als bei der Verwendung der großen Ziegel.

Die Einführung der kleinen Ziegel bringt aber auch noch eine Verteuerung der Handarbeit mit sich. Wenn ein Wiener Maurer unter gewissen günstigen Umständen 500 Stück große Handschlagziegel vermauert, so müßte er zur Herstellung des gleichen Kubikmaßes 675 kleine Ziegel verarbeiten. Das heißt also, um 175 mehr Handgriffe im Tage machen, die anstrengendste Arbeit — das Bücken um Ziegel — 175mal öfter ausführen und hierbei auch noch um 160 bis 220 kg mehr heben. Mehr Leistung, mehr Lohn! Hierzu kommt noch, daß infolge der strammen Arbeiterorganisation die Maurer nur eine bestimmte Zahl Ziegel täglich verlegen dürfen, so daß wegen des Mehrbedarfes von 15% Ziegel trotz schwächerer Mauern erhöhter Arbeitslohn sich einstellen muß. Dasselbe gilt vom Zustragen der Ziegel, da der Handlanger wegen der gleichen Dicke der Ziegel keinen höheren Stoß bewältigen kann.

Für das Kubikmeter Mauerwerk erhöht sich der Mörtelbedarf um rund 4%. Hingegen tritt für das laufende Meter wegen der geringeren Dicke ein ganz erhebliches Mindererfordernis für das Rohmauerwerk ein, welches je nach der Mauerdicke schwankt, im Durchschnitte mit 10% angenommen werden kann, eine Zahl, die für die Einführung besseren Mörtels wesentlich in Betracht kommt.

Wesentlich kleiner sind die Ersparnisse bei der Zufuhr kleiner Ziegel; denn um dieselbe Mauerlänge wie bei 1000 großen Handschlagziegeln zu erstellen, muß man 1150 kleine Maschinziegel transportieren. Wegen des größeren Raumgewichtes derselben kann man nur um 60 kleine Ziegel mehr laden, um das Gewicht der großen Handschlagziegel zu erreichen. Das gibt gegenüber den unbedingt erforderlichen 1150 Stück nur ein Mehr von  $\frac{1}{19}$ , nicht aber, wie behauptet wird,  $\frac{1}{7}$ . Aber selbst dieses Ersparnis wird durch die vermehrte Handarbeit beim Auf- und Abladen wieder aufgezehrt.

Wegen der geringeren Mauerdicke bei kleinen Ziegeln wird für diese ein Mehr an Fußbodenfläche von 4% errechnet. Dieses Höchstmaß würde aber nur bei Herstellung aller Wände aus Ziegeln eintreten, während doch schon heute für Zwischenwände andere Materialien verwendet werden, welche noch weniger Dicke als die kleinen Ziegel beanspruchen. Zudem ist die Raumersparnis für die einzelnen Räume nicht fühlbar, ebensowenig als die Einschränkung durch die Sesseleisen.

Die bei uns üblichen stärkeren Abmessungen der Mittelmauern erklären sich durch den Gebrauch, dort die Schornsteine und Ventilations-schläuche anzulegen, wodurch diese Mauern zumeist bis zur Grenze des Zulässigen geschwächt werden. Ähnliches gilt von den Hauptmauern der Miethäuser infolge der engen Aneinanderrückung der Fenster. Schon dormalen ist die Hellhörigkeit in den Miethäusern eine Plage; durch die weitere Schwächung der Mauern würde sie zur Unerträglichkeit gesteigert.

Der Hinweis auf das Ausland ist doch keine Veranlassung, die dort ebenso fühlbaren schlechten Verhältnisse ohne zwingenden Grund und bloß gesteigerter Gewinnsucht zufolge auf heimische Verhältnisse zu übertragen.

Man wird bei Familienhäusern zweifellos an Mauerwerk sparen können; aber was dort am Platze, ist es darum noch nicht auch in der Mietkaserne. Insbesondere gilt dies von unseren Deckenkonstruktionen. Man kann der Gesetzgebung in dieser Zeit allgemeiner Nervosität nur Dank sagen, wenn bei uns die Trennung des Fußbodens durch eine 8 cm hohe Schuttschicht von den Trämen vorgeschrieben ist. Gerade die Versuche in Deutschland haben ergeben, daß diese Bauweise nicht bloß besten Wärmeschutz und ausgezeichnete Feuersicherheit, sondern auch die beste Schallsicherung darstellt. Soll sie gerade darum beseitigt werden? Wer im Familienwohnhaushaus darauf verzichten will, soll nicht gehindert werden, er hat freie Wahl seiner Verhältnisse und keine rücksichtslosen Nachbarn wie der Bewohner des Miethauses, der eines Schutzes bedarf, ein Recht hat auf Ruhe und Erholung und auf eine Schonung seiner Nerven.

Unzutreffend ist die Behauptung, unser Wiener Klima erfordere nicht einen höheren Wärme- und Windschutz. Selbst in der elendesten Mietkaserne werden bei uns Doppelfenster für notwendig befunden, was in vielen Ländern mit dem kleinen Ziegelformate sich nicht als notwendig erweist. Schon das beweist die Verschiedenheit der Verhältnisse. Aus dem gleichen Grunde wird auch bei uns immer mehr und mehr die Anwendung des Reihenhauses statt der freistehenden Gebäude gefordert. Man klagt allgemein über den ungenügenden Schutz der 1 Stein starken freien Feuermauern und bei freistehenden Häusern selbst über bloß  $1\frac{1}{2}$  Stein starke Außenmauern trotz ihrer Herstellung aus großen Ziegeln! Die Ziegelfabrikanten sind bei ihrer begreiflicherweise feurigen Verteidigung des kleinen Maßes freilich sofort mit Vorschlägen, wie besonderen Wärmeschutzmitteln, ausgiebigere Heizung u. a., zur Hand, die ja doch nicht ihre, sondern die Taschen der anderen belasten.

Wie bereits erwähnt, gehört es zum guten Ton, österreichische Verhältnisse rücksichtslos herabzusetzen; es wird daher auch das große Ziegelformat bloß als Werk des Zufalles hingestellt. Das ist aber ganz ungerecht. Die derzeit in Wien angewendeten Abmessungen sind vielmehr das Ergebnis vielen Probierens und vielfacher Erfahrungen. Man hatte ja vordem vollste Freiheit. Die Wiener Bauordnung vom Jahre 1859 z. B. beschränkte das Ziegelmaß bloß nach unten hin mit den Abmessungen  $8\frac{1}{2} \times 4 \times 2$  Zoll ( $22\frac{1}{2} \times 10\frac{1}{2} \times 5$  cm). Wir hatten also ein kleines Ziegelmaß; aber es hat sich nicht bewährt und so kamen aus der Praxis heraus die heute üblichen Abmessungen.

Früher hatte man nicht die vorzüglichen Ringöfen, die Feuerung war teuer; das hätte eigentlich scheinbar schon aus wirtschaftlichen Gründen zum kleinen Ziegel führen sollen; es trat aber schon aus geldlichen Rücksichten das Umgekehrte ein. So ungeschickt waren unsere Vorfahren wirklich nicht, als daß sie einen ökonomischen Vorteil nicht zu fassen oder nicht zu wahren verstanden hätten; sie wendeten sich ohne Zwang vom kleinen Ziegel ab. Und so bestand schließlich bloß die Notwendigkeit, im Wege des Baugesetzes die geringen, dafür aber um so lästigeren Unregelmäßigkeiten in den Erzeugnissen der verschiedenen Ziegeleien beim großen Formate zu beseitigen.

Die Ziegelfuge ist bei unseren Verhältnissen innerhalb gewisser Grenzen eine gegebene Größe. Die Abmessungen unseres Ziegels sind nun derart, daß sie mit der Fuge, sowohl in Länge, Breite und Dicke, jede Kombination, jeden guten Verband zulassen, wie es bei gar keinem anderen gebräuchlichen Ziegelmaße der Fall ist; diese Überlegenheit hat dem derzeitigen österreichischen Ziegel seine Lebensfähigkeit gesichert.

Für Wien und vielfach in Österreich kommt aber noch eine entscheidende Tatsache hinzu, das ist der sehr schlechte Sand und infolgedessen der minderwertige Weißkalkmörtel, der noch auf lange hinaus bei gewöhnlichen Hochbauten die Regel sein wird. Selbst mit dem teuren Donausande ist es leider oft genug nicht weit her, insbesondere bei der Vermengung mit Rieselschotter, die das Übel nur noch vergrößert. Unter solchen Umständen ist es ein Mißgriff, auf die Bindekraft dieses Mörtels zuviel zu vertrauen; durch größere Zumischung von Weißkalk eine Verbesserung herbeiführen zu wollen, zeigt nur von der Unkenntnis der Sachlage. Der schlechte Mörtel bringt eine verhältnismäßig große Setzung des Mauerwerkes und die besondere Aufmerksamkeit für einen guten Ziegelverband mit sich. Um die an und für sich schon großen Setzungen nicht zu vergrößern oder ungleichmäßig zu gestalten, muß also auf geringen Fugendruck hingewirkt und die unvermittelte Nebeneinanderstellung verschiedener Mauerwerksgattungen möglichst vermieden werden. Durch die Einführung des kleinen Ziegels würde sich nun der Fugendruck im Durchschnitte um 12% vermehren, das Übel daher nur noch vergrößert



werden. Wir sind unter solchen gegebenen Verhältnissen daher nicht in der Lage, den zweifellosen Vorteil des kleinen Maschinenziegels — seine größere Festigkeit — ohne größere Opfer auszunützen. Bei dieser Wiener Sandnot hat man bei größeren Bauten auch schon zum Auskunfts-mittel der Herstellung künstlichen Sandes gegriffen; das verteuert aber den Bau.

Die Ziegelfabrikanten sind immer mit dem Vorschlage der Einführung eines besseren Mörtels zur Hand und glauben, bei dieser Gelegenheit die Mörtelbereitung und damit den Gewerbebetrieb nicht tief genug herabsetzen zu müssen.

Es soll durchaus nicht geleugnet werden, daß der Baugewerbebetrieb in vieler Beziehung besserungsbedürftig ist. Will man aber die Vorzüge des kleinen Maschinenziegels ausnützen, dann ist besserer Sand und besserer, also teurerer Mörtel die erste Voraussetzung. Beim großen Ziegel genügt auch der minderwertige Mörtel; wir nützen ja im Durchschnitte die Festigkeit des großen Handschlagziegels nicht einmal aus. Nun läuft also der schöne Vorschlag zur Verwendung besseren, also teureren Mörtels und kleiner Ziegel doch nur darauf hinaus, es möge der Verbraucher größere Geldopfer bringen, damit sich der Ziegelerzeuger durch die allgemeine Einführung des kleinen Maschinenziegels großen Gewinnes erfreuen könne\*). Wegen der Preis- und Lohnschwankungen kann eine allgemein gültige Ziffer über den geldlichen Einfluß der kleinen Ziegel nicht gegeben werden. Als Beispiel sei jedoch angeführt, daß im „Bau-techniker“ 1909, S. 844, Oberbaurat Stigler eine Verteuerung des Rohmauerwerkes um 11% als Ergebnis der Einführung der kleinen Ziegel für Wiener Verhältnisse angab.

Bei dieser Gelegenheit möge nachdrücklichst auf die Notwendigkeit der planmäßigen Erprobung des Wiener Ziegelmauerwerkes hingewiesen werden. Das dürftige vorliegende Material ist ganz ungenügend. Die prunkvollen Angaben der Druckfestigkeit von aus Ziegeln geschnittenen Würfeln oder die Druckprobenergebnisse zweier mit Portlandzement verbundener Halbziegel geben der Mauerwerksfestigkeit gegenüber viel zu große Zahlen, die mit der letzteren in keinem proportionalen Zusammenhange stehen. Sie sind daher irreführend. Die Würfelstärke gibt wohl Aufschluß über den Rohstoff und Brand; die Halbziegelprobe gestattet Einblick in die Ziegelherstellung, aber nicht in die Mauerwerksfestigkeit der Praxis. Hier spielt nicht bloß Sand und Kalk, sondern auch die Fugengröße gewaltig mit, ganz abgesehen davon, daß ja bei Bauten der Ziegel nicht bloß auf Druck beansprucht wird.

Von großer Bedeutung ist die Sortierung der Ziegel; die schließliche Mauerwerksfestigkeit ist hievon sehr fühlbar abhängig, gleichgültig, ob es sich um Handschlag- oder Maschinenziegel handelt. Die Laboratoriumsversuche mit dem oft sorgfältig ausgewählten Material und sorgsamer Arbeit sind daher gegenüber dem Mauerwerk gewöhnlicher Bauten nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Der Verbraucher, aber auch die Baubehörden, haben daher ein Recht zu fordern, daß der Sortierung im Werke selbst Sorgfalt zugewendet werde. Diese läßt sich aber bei freiem Wettbewerbe mit größerer Wahrscheinlichkeit erwarten. Der Einfluß schlechter oder gänzlich mangelnder Sorgfalt bei der Sortierung ist seit alter Zeit bekannt; darauf, und nicht etwa auf Eitelkeit und Geschäftssinn, ist die Vorschrift zurückzuführen, daß jeder Ziegel mit einem Fabrikszeichen versehen sein müsse.

Es ist gewiß kein Zufall, wenn namentlich in Berlin seit Einführung des kleinen Ziegels sehr zum Schaden der Hausbesitzer der Hausschwamm in erschreckender Weise zunimmt. Dabei ist in Berlin und Deutschland überhaupt die Verwendung des Schuttes aus alten Gebäuden zur Deckenbeschüttung strenge verboten, eine Schwammverbreitung auf diesem Wege demnach ausgeschlossen. Dessenungeachtet sollen in Berlin 10% der neueren Häuser vom Schwamm ergriffen sein; der Schaden beziffert sich nach Millionen. Verschiedene Anstriche u. ä. m. des Holzwerkes haben wenig Erfolg gezeitigt, weshalb auf konstruktive Sicherung um so mehr Gewicht gelegt werden muß. Im Gegensatz zu Berlin gehört Hausschwamm in Wien zur seltenen Erscheinung, obwohl die Schuttverwendung förmlich zur Deckenkonstruktion vorgeschrieben ist. Es ist anzunehmen, daß die stärkeren Mauern, dann die wegen der durchlaufenden Schuttschicht vollständige Trennung des Fußbodens von den Trämen die infolge des Klimas sich immer wiederholende Kondensation der Feuchtigkeit der Zimmerluft innerhalb der Deckenkonstruktion und an den Tramauflegern verhindern. Damit ist dem Haus-

schwamm das Lebenselement entzogen. Wie sehr die deutsche Deckenkonstruktion bei der Schwammverbreitung mitspielt, zeigt die Tatsache, daß Schwamm z. B. nicht an Trämen auftritt, die nach unten und beiden Seiten vollkommen freiliegen, wie z. B. bei kassettierten Plafonds. Die allerdings schwereren, dafür aber besser wärmehaltenden, schalldichteren und feuersicheren sowie mehr schwammsicheren österreichischen Decken sind nun den Verteidigern des kleinen Ziegels ein Dorn im Auge, weil sie den Fugendruck vermehren, also die wunde Stelle des Kleinziegelmauerwerkes direkt treffen. Müssen wir jeden Vorteil unserer Hochbauweise gedankenlos dem Kleinziegel-Interessenten opfern?

Anläßlich der mehrfach erwähnten „Manifestationsversammlung“ für die Einführung der kleinen Ziegel hatte ein Anonymus eine Flugschrift verbreitet mit der Schlußfolgerung: „Kleine Ziegel, große Dividende, daher die Schraube ohne Ende!“ Der Mann besaß zweifellos Mut und Kenntnis der Verhältnisse; er wurde aber auch durch nicht wenig Verachtung gestraft!

Wien, im April 1916.

Dr. Kapawn.

## Mitteilungen von Ausschüssen.

### Ausschuß zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koks- und Gaserzeugung, Förderung des Gas- und Koksabsatzes.

Der Ausschuß hielt unter dem Vorsitze seines Obmannes Professors Dipl. Chem. Klau dy am 5. Juni 1916 im Sitzungssaale der Wiener städtischen Gaswerke eine fast vollzählig besuchte Vollversammlung ab.

Der Vorsitzende berichtete über das Ergebnis einer durch eine Abordnung dem Eisenbahnministerium überreichte Eingabe, betreffend die Verwendung von Koks zur Lokomotivfeuerung bei den Staatsbahnen. Sektionschef Burger teilte den Vertretern des Ausschusses mit, daß technische Bedenken gegen die Verwendung von Koks zur Lokomotivfeuerung nicht bestehen und daß seitens der Staatsbahnverwaltung bereits Koks für diese Zwecke verwendet wird. Eine stärkere Heranziehung von Koks zur Lokomotivfeuerung ist von den verfügbaren Koksvorräten und dem Kokspreis abhängig. Diese Mitteilung des Vorsitzenden wurde von der Versammlung mit Befriedigung zur Kenntnis genommen.

Der Versammlung lagen die Schlußberichte nachstehender Arbeitsgruppen zur Beschlußfassung vor, u. zw.:

- Gruppe 3 Gastariffbildung,
- „ 5 Teerverwertung,
- „ 6 Gewinnung und Verwertung von Ammoniak bei der Kohlendestillation,
- „ 7 Leuchtgasverwertung,
- „ 8 Maßnahmen gegen die Verbrennung roher Kohle,
- „ 9 Großgaszentralen,
- „ 11 Neuerrichtung von Gaswerken,
- „ 13 Die synthetischen Verfahren der Ammoniakdarstellung.

Die Arbeitsgruppen wurden beauftragt, die von der Vollversammlung angenommenen Abänderungs-, bzw. Ergänzungsanträge zu den einzelnen Berichten zu berücksichtigen und die dieserart umgearbeiteten Berichte neuerlich der Vollversammlung vorzulegen.

Die Leiter der Gruppen 1, 2, 4 und 10 berichteten über den Stand der Arbeiten innerhalb ihrer Gruppen. Die Mitteilungen wurden zur Kenntnis genommen und die Gruppenleiter ersucht, die Berichte innerhalb 6 Wochen fertigzustellen.

Die Vollversammlung kooptierte die Herren Direktor Leo, Brunn, Direktor Geißler, Preßburg, Professor Pfeifer, Budapest, Direktor Teodorowicz, Lemberg, und Direktor Vaigl, Pilsen, in den Ausschuß.

Die bereits in Druck gelegten Berichte der einzelnen Gruppen enthalten eine Fülle wertvoller Vorschläge, deren Durchführung uns dem angestrebten Ziele näher bringen. Nach endgültiger Annahme der Vorschläge werden die Berichte in geeigneter Form veröffentlicht werden.

Zur Förderung der Arbeiten des Ausschusses sind bisher an Beiträgen eingelangt von den städtischen Gaswerken Cilli K 50, Eger K 50, Leitmeritz K 20, Iglau K 100, Budapest K 50, Brasso K 50, Steyer K 20, von Friedr. Siemens, Wien, K 50, Jul. Pintsch A.-G., Wien, K 300, Franz Manoschek A.-G., Wien, K 300, Aug. Luttnar, Aussig, K 100, Olsolichtgesellschaft, Wien, K 100, Heinrich Koppers, Essen, K 1000, zusammen K 2640.

## Rundschau.

### Eisenbahnwesen.

Über dieselektrische Triebwagen werden in Dinglers „Polytechn. Journ.“ 1916, H. 5, nach „El. Kraftbetr. u. Bahn.“ bemerkenswerte Mitteilungen gemacht. Die Schwierigkeiten des unmittelbaren Antriebes der Wagenachsen durch die Verbrennungskraftmaschine wurden durch die elektrische Kraftübertragung von der letzteren auf die Wagenachse überwunden.

\*) Im Jahre 1913 betrug die Dividende der Wienerberger A.-G. 13 1/2 %.

Die Betriebskosten können noch wesentlich verkleinert werden, wenn als Verbrennungsmaschine eine Dieselmachine verwendet wird, bei welcher an Stelle des teuren Benzols billige Treiböle zur Verwendung gelangen. Bei der Dieselmachine entstehen für die Leistung von 1 PS/h nur 1-5 Pfg. Kosten bei einem Teerölverbrauch von 216 g und Gasölverbrauch (als Zündöl) von 24 g für 1 PS/h. Für die sächsischen Staatsbahnen wurden kürzlich mehrere Triebwagen mit dieselelektrischem Antrieb geliefert, bei welchen die Dieselmachine von der Firma Gebr. Sulzer in Winterthur stammt und die elektrische Einrichtung von der Firma Brown, Boveri & Co. in Mannheim herrührt. Im allgemeinen sind diese Wagen ganz ähnlich wie die benzelektrischen Triebwagen gebaut. Von einer mit der Dieselmachine gekuppelten Dynamomaschine mit unmittelbar angebauter Erregermaschine wird elektrischer Strom erzeugt, der den Wagenmotoren mittels der Ward-Leonard-Schaltung zugeführt wird. Die Dieselmachine läuft dabei mit annähernd gleichbleibender Drehzahl. Der Wagenkasten ruht auf 2 Drehgestellen, von denen das dreischsige die Dieselmachine, das zweiachsige Drehgestell dagegen die Elektromotoren trägt. Der Wagen hat an beiden Enden Führerstände und besitzt 2 Abteile mit 49, bzw. 29 Sitzplätzen. Das Gesamtgewicht des Wagens beträgt 64 t. Zur Heizung des Wagens wird das Kühlwasser der Dieselmachine teilweise herangezogen. Als Betriebsbremse ist eine selbsttätige Luftdruckbremse Bauart Westinghouse mit einer Bremskraft von 80% des Raddruckes in Verwendung. Die Bremsluft wird vom Luftverdichter der Dieselmachine geliefert und auf 4 atm. Preßdruck verkleinert. Die Stöße der Dieselmachine werden vom Wagenkasten dadurch abgehalten, daß getrennt auf den Achsen federnd gelagerte Rahmen angeordnet sind. Die Dieselmachine ist als Viertaktmaschine für eine Verdichtung der Luft bis zu 35 atm. gebaut, wobei sich die Verbrennungsluft bis auf 600° C erwärmt. Der Brennstoff wird durch Preßluft von etwa 40 bis 65 atm. Druck, je nach der Maschinenbelastung, in die Zylinder fein zerstäubt eingeführt. Das Anlassen der Maschine erfolgt mit Preßluft, worauf der Betrieb vorerst mit Gasöl eingeleitet wird. Ist die Maschine hierauf genügend erwärmt, so wird der Betrieb auf Teeröl umgeschaltet. Das Treiböl besteht aus etwa 85 bis 90% Teeröl und 10 bis 15% Gasöl. Bei 440 Umdr./min und einem Brennstoffverbrauch von 240 g pro PS/h leistet die Maschine 200 PS und kann beim Anfahren auf kürzere Zeit bis auf 250 PS überlastet werden. Bei 50 km mittlerer Fahrgeschwindigkeit kann mit einem Brennstoffverbrauch von 0-65 kg für 1 km gerechnet werden. Die Brennstoffbehälter fassen 350 l Teeröl und 100 l Gasöl, was für ein Fahrbereich von 600 km vollkommen ausreicht. Mit einer Maschinenleistung von 200 PS kann eine Wagen-geschwindigkeit von etwa 70 km auf wagrechter Strecke erzielt werden. Die Dieselmachine besteht aus 6 in 2 Gruppen angeordneten Zylindern von 260 mm Bohrung und 300 mm Hub, welche in V-Form unter einem Winkel von 60° gegeneinander geneigt angeordnet sind. An die Dieselmachine schließt sich ein dreistufiger Kompressor an, der Druckluft zum Anlassen, Einblasen des Brennstoffes, für die Bremse, die Pfeife und den Sandstreuer liefert. Die Niederdruckstufe der Kompressoren gibt etwa 5 atm. Pressung und wird von einem Kolbenschieber gesteuert. Die Mittelstufe für 15 bis 20 atm. Endspannung wird wie die Hochdruckstufe durch Ventile gesteuert. Alle Zylinder der Dieselmachine und des Kompressors sowie die Luftkühler werden durch Wasser gekühlt. Sämtliche Ventile zu den 6 Zylindern der Dieselmachine werden durch eine Nockenwelle gesteuert. Die Kurbelarme der Maschinenwelle sind mit Gegengewichten zum Massenausgleich versehen. An dem einen Wellenende befindet sich ein Schwungrad sowie die Kupplung für die Dynamomaschine. Die letztere ist achtpolig und hat eine Dauerleistung von 140 kW bei 300 V Klemmenspannung, bzw. eine Höchstleistung von 190 kW während 1 h. Mit dieser Maschine ist eine sechspolige Erregermaschine von 7-5 kW Dauerleistung bei etwa 70 V Klemmenspannung gekuppelt, welche überdies noch Strom zum Betriebe des Ventilators von 6 PS, zur Ladung der Akkumulatortablette sowie zur Speisung von Hilfs- und Lichtstromkreisen abgibt. Die beiden Triebmotoren sind als Hauptstrommotoren gebaut und haben zusammen eine Dauerleistung von 160 PS, bzw. eine Höchstleistung von 360 PS während 1 h. Der Betriebsbrennstoff wird in 2 im Erdboden eingebauten Behältern von je 15 m³ Inhalt gelagert, die mit Dampfheizschlangen zur Erhaltung des flüssigen Zustandes auch bei Kälte ausgerüstet sind. Bei Probefahrten, die von der sächsischen Staatsbahn mit dem beschriebenen Triebwagen ausgeführt wurden, vermochte derselbe, auf einer Steigung von 5‰ mit einer Geschwindigkeit von 40 km einen Anhängewagen von 47 t zu ziehen. Die größte Geschwindigkeit ohne Anhänger wurde auf wagrechter Strecke zu 75 km und mit einer Anhängelast von 47 t mit 50 km/h erreicht. Der Brennstoffverbrauch betrug im Mittel 0-82 kg/km.

Rb.

#### Elektrotechnik.

**Österreichische Telefonstatistik.** Aus der kürzlich erschienenen amtlichen »Statistik d. österr. Post- u. Telegraphenwes. i. J. 1914« geht die Entwicklung des österreichischen Staatstelephonwesens durch folgende Ziffern hervor: Man zählte im Jahre 1913 insgesamt 1424 Lokaltelephonnetze mit 184 Zentralen, mit 2235 öffentlichen Sprechstellen (ohne Zentralen) und mit 157.933 Abonnentenstationen, im Jahre 1914 dagegen 1475 Lokalnetze, mit 1894 Zentralen, 2286 öffentlichen Sprechstellen (ohne Zentralen) und mit 167.746 Abonnenten-

stationen. Im Jahre 1913 gab es 928 interurbane Leitungen, die 16.069 km lang waren und deren Leitungsdrähte 80.829 km maßen, 1914 dagegen 950 interurbane Leitungen, die 16.953 km lang waren und deren Drähte 83.255 km maßen. Im Jahre 1913 wurden insgesamt 388.138.111, im Jahre 1914 dagegen 403.213.744 Gespräche vermittelt. Hievon entfielen auf den Lokalverkehr 380.776.386, bzw. 396.880.039, auf den interurbanen Verkehr 7.361.725, bzw. 6.325.705 Gespräche. Die Telefoneinnahmen waren trotz der Kriegseignisse von K 28.704.274 im Jahre 1913 auf K 29.356.687 im Jahre 1914 gestiegen. Es entfielen im Jahre 1913 auf eine öffentliche Sprechstelle 7005 Einwohner, auf 1000 Einwohner 13.585 Gespräche und auf 10.000 Einwohner 55 Abonnentenstationen; dagegen 1914 auf eine öffentliche Sprechstelle 6835 Einwohner, auf 1000 Einwohner 14.112 Gespräche und auf 10.000 Einwohner 59 Abonnentenstationen.

R.

#### Feuerungswesen.

**Abwärmeverwertung bei Gasmaschinen.** Inspektor Alois Müller in Mähr.-Ostau gibt in der »Ztschr. d. Dampfkessel- u. Versch.-Ges. a. G.« 1916, H. 4, einen erschöpfenden Überblick über den heutigen Stand der Ausnützung der Abgaswärme von Gasmaschinen. Beachtet man, daß die Auspuffgase die Maschine mit einer Temperatur von ca. 600° C verlassen und mehr als  $\frac{1}{3}$  der im Koks- oder Hochofengas zugeführten Wärme enthalten, so ist ohneweiters ersichtlich, welchen bedeutenden Wärmegewinn man durch Aufstellung von Abgaskesseln erzielen kann. Die ersten derartigen Kessel wurden als Warmwasser- und Niederdruckdampfkessel vor ungefähr 10 Jahren gebaut, man führt jedoch heute bereits Hochdruckkessel bis zu 15 atm. Überdruck mit Abgasheizung aus. Die erste derartige Anlage in Österreich wurde im Jahre 1914 von der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft aufgestellt und in Betrieb gesetzt. An die Auspuffleitung einer Gasmaschine von 3000 PS sind 2 Kessel von je 150 m² Heizfläche und 12 atm. Überdruck angeschlossen. Es sind dies Heizröhrenkessel liegender Bauart, bei welchen der Kesselmantel nach beiden Seiten über die Rohrböden verlängert ist und 2 Kammern bildet, von denen die eine die Überhitzerrohre enthält, die andere die aus den Heizröhren austretenden Heizgase aufnimmt und zum Vorwärmer leitet, welcher über dieser Rauchkammer vertikal aufgestellt ist. Der Vorwärmer ist mit ausziehbarem Rohrsystem versehen und kann behufs Reinigung des Rohrbündels um 2 Zapfen umgelegt werden. Die Kessel, welche seit November 1914 im Tag- und Nachtbetrieb stehen, erzeugen bei normaler Maschinenbelastung rund 8 kg. Dampf pro 1 m²/h, entsprechend 0-8 kg Dampf für 1 PS. Die Zentrale enthält 6 Gasmaschinen gleicher Leistung. Die Ausrüstung sämtlicher Maschinen mit Abgaskesseln ist nach Eintritt normaler Verhältnisse geplant. Eingehende Versuche, die mit den Kesseln vorgenommen wurden, haben ergeben, daß die pro PS/h gelieferte Dampfmenge bei  $\frac{3}{4}$  Maschinenbelastung größer ist als bei voller Belastung, entsprechend der Tatsache, daß die Ökonomie der Gasmaschine mit abnehmender Belastung zurückgeht. Da ein großer Teil des Mehrverbrauches an Wärme in die Abgase übergeht, steigt die Verdampfung pro PS/h bei abnehmender Maschinenbelastung. Aus diesem Grunde nimmt die Verdampfung pro 1 m² Heizfläche und h nicht im gleichen Verhältnis ab wie die Maschinenleistung, sondern langsamer. Die durchschnittliche Dampfspannung blieb bei beiden Versuchen unter 10 atm. Bei voller Maschinenbelastung erzeugte die beiden Kessel 2500 kg Dampf pro h. Bei einer Kesselanlage mit Kohlenfeuerung mit einem Heizwert der Kohle von 6500 WE bedeutet dies eine stündliche Kohlenersparnis von 395 kg, bzw. 2840 t pro Jahr bei 300 Betriebstagen. Dies entspricht bei den heutigen Kohlenpreisen einem jährlichen Gewinn von rund K 50.000. Die Anlagekosten der beiden Abgaskessel sind unter normalen Verhältnissen niedriger als das Doppelte dieses Betrages. Bei Ausstattung aller 6 Gasmaschinen mit Kesseln wird die Anlage, falls nur 5 Maschinen ständig im Betriebe sind, in der h rund 12.500 kg Dampf liefern, was ca. 2000 PS entspricht, und hiebei jährlich K 250.000 für Kohle ersparen. Durch die erzielte Kohlenersparnis können die Anlagekosten der Kessel binnen 2 Jahren hereingebracht werden. Zum Schluß sei noch bemerkt, daß in die Auspuffleitung der Gasmaschine eine Umschaltvorrichtung eingebaut ist, so daß bei einer allfälligen Kesselreinigung die Maschine mit direktem Auspuff arbeitet.

Rb.

#### Geschichte der Technik.

**Erste Anwendung des Steinkohlengases in der Luftschiffahrt.** Bis vor wenigen Jahren war man allgemein der Ansicht, daß Steinkohlengas von dem englischen Luftschiffer Green im Jahre 1818 zum ersten Male zum Füllen eines Luftballons benutzt worden sei. Neuere Forschungen haben nun ergeben, daß weder Green noch der Franzose Lebon die ersten mit Leuchtgas gefüllten Ballons aufsteigen ließen, sondern der Professor an der Universität Löwen Jean Pierre Minckelers. Auf Veranlassung des Herzogs von Arenberg stellte Minckelers schon 1783 eingehende Versuche an, mit Hilfe eines einfachen Verfahrens und geringen Kosten in kurzer Zeit größere Mengen eines permanenten Gases herzustellen, das zur Füllung von Luftballons geeignet war. Zahlreiche Stoffe des Pflanzen- und Tierreichs, wie Hammelknochen, Eichen- und Buchenholz, Holzkohle und Kaminruß, unterwarf er der trockenen Destillation, erhielt jedoch stets ein Gas, das nicht viel



leichter war als die atmosphärische Luft. Deshalb wandte sich Minckelers den brennbaren mineralischen Stoffen zu, und als er die Steinkohle der trockenen Destillation unterwarf — er erhitzte Kohlenpulver in einem glühenden Flintenlauf — erhielt er eine große Menge brennbaren Gases, das viermal leichter als die atmosphärische Luft war. Die Ergebnisse der Versuche Minckelers finden sich in der zeitgenössischen Literatur fast nirgends erwähnt, wohl aber hat er selbst sie in höchst anschaulicher Weise in einer Schrift niedergelegt, die unter dem Titel: »Mémoire sur l'air inflammable tiré de différentes substances« im Jahre 1784 in Löwen erschienen ist. Aus dieser Schrift ist noch eine Reihe weiterer interessanter Mitteilungen zu entnehmen, zum Beispiel Versuche über die Änderung der Ausbeute und des spezifischen Gewichtes des Gases bei rascherem oder langsamerem Erhitzen der Kohle, über den Luftbedarf bei der Verbrennung der verschiedenen Gasgemische u. a. Minckelers faßt seine Versuche dahin zusammen, daß Steinkohlengas, wenn es auch schwerer als Wasserstoff sei, dennoch wegen der geringeren Herstellungskosten und der einfacheren Gewinnung den Vorzug verdient. Die erste Füllung eines kleinen Ballons mit Steinkohlengas erfolgte am 21. November 1783 im Schloßpark des Herzogs von Arenberg. Der Ballon riß sich nach beendeter Füllung los und verschwand in den Wolken. In einer Entfernung von 25 km fiel er zu Boden. Im Jahre 1784 fanden sowohl in Antwerpen wie in Löwen mehrere Aufstiege von Ballons statt, die in der von Minckelers angegebenen Weise mit Steinkohlengas gefüllt waren. Lucien Bertins im Jahre 1912 erschienene kleine Schrift »Les premiers emplois du gaz de houille en aérostation« enthält zahlreiche Bruchstücke von Zeitungsberichten aus dem Jahre 1783 und von sonstigen schwer zugänglichen Aufzeichnungen. Darunter einen Brief, den der Herzog von Arenberg im Februar 1784 von Brüssel aus schrieb und worin der erste Aufstieg eines mit Steinkohlengas gefüllten Ballons näher beschrieben wird. Gleichzeitig mit Minckelers hat Alexander Lapostolle, ein Apotheker in Amiens, in derselben Richtung Versuche angestellt, die jedoch noch weniger bekannt geworden sind. Nur ein im Jahre 1784 im »Journal de Paris« veröffentlichter Brief gibt näheren Aufschluß über seine Untersuchungen. Er weist darauf hin, daß durch Erhitzen von Steinkohle auf einfache und billige Weise rasch ein leichtes Gas in großer Menge gewonnen werden kann, das nur abgekühlt zu werden braucht, um dann sofort zur Füllung eines Luftballons zu dienen. Zur Entfernung der fertigen Produkte leitete er das Rohgas einfach durch ein mit Wasser gefülltes Gefäß. Mangels anderer Aufzeichnungen muß dieser Brief als Beweis dafür gelten, daß es Lapostolle spätestens im Jänner 1784 gelungen ist, aus Steinkohle ein zur Füllung von Luftballons geeignetes Gas herzustellen. V.

#### Von den Hochschulen.

**Rektorswahlen.** An den Hochschulen technischer Richtung in Österreich wurden, soweit bisher bekannt, zu Rektoren für das Studienjahr 1916/17 die nachfolgend genannten Professoren gewählt: an der deutschen Kaiser Franz Josef-Technischen Hochschule in Brünn Dr. techn. Hans Löschner, an der Technischen Hochschule in Graz Dr. techn. Fritz Postuvanschtz, an der Technischen Hochschule in Lemberg Dr. techn. Thaddäus Obminski, an der deutschen Technischen Hochschule in Prag Dr. techn. Adalbert Schiebel und an der Technischen Hochschule in Wien Dr. Max Bamberger; weiters an der Hochschule für Bodenkultur Moritz Seitner. n.

#### Wasserbau.

**Die Ursachen der Erdbeben am Panama-Kanal.** Der von der National Academy of Sciences und vom Präsidenten Wilson zur Untersuchung der Panamakanal-Erdbeben eingesetzte Ausschuß hat nunmehr einen Bericht abgegeben, der zunächst feststellt, daß Erdstöße den letzten Unfall nicht verursacht haben. Er ist vielmehr nur, wie die »Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.« ausführt, auf die schlechte Beschaffenheit des auf der Unfallstelle in großen Mengen und bis zu 120 m Tiefe vorhandenen Andesits zurückzuführen, der besonders durch Wasser schnell an Festigkeit verliert. Die bis jetzt unverändert gebliebenen Hügel bestehen, soweit dies festgestellt werden konnte, aus Basalt und scheinen keine Gefahr für den Kanal zu bedeuten. Es wird empfohlen, etwa sich bildende Spalten sofort auszufüllen, damit das Regenwasser nicht eindringen kann, und durch vorsichtige Bohrungen und Entwässerungsleitungen das etwa vorhandene Wasser zu beseitigen. Vermutlich hat die Verwendung von Spülbaggern bei den Bauarbeiten viel zur schnellen Verwitterung des Gesteins beigetragen. Die dauernde Überwachung des Geländes und die Sicherheitsmaßnahmen werden zwar erhebliche Kosten verursachen, doch kommt der Ausschuß zu dem Schluß, daß nach der Wiedereröffnung des Kanals eine ernste Gefahr nicht mehr zu vermuten sei. R.

#### Kriegsfürsorge.

**Die k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide.** Wie bekannt ist die Nachbehandlung, Heilung und Schulung Kriegsbeschädigter Aufgabe der »Landeskommissionen zur Fürsorge für heimkehrende Krieger«. Zur Unterbringung der Invaliden in für sie geeignete Arbeitsstellen und Dienstposten hat das Ministerium des Innern einen besonderen staatlichen Verwaltungsapparat, die »k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide«, ins Leben gerufen.

Die k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide erfüllt eine mehrfache Aufgabe. In erster Linie soll sie die Kriegsinvaliden durch Arbeitsvermittlung und Berufsberatung in das Erwerbsleben zurückführen; zweitens soll sie die Unterstützung der arbeitsuchenden Invaliden bis zur ersten Lohnzahlung aus den hierfür zur Verfügung stehenden Mitteln durchführen; drittens obliegt es ihr, eine Evidenz aller arbeitsfähigen Kriegsinvaliden, die für die Arbeitsvermittlung in Betracht kommen, herzustellen; endlich viertens hat sie die bereits vorhandenen Einrichtungen auf dem Gebiete der Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide und der Fürsorge für arbeitsuchende Kriegsinvalide zu zentralisieren und die Durchführung etwa künftig auftauchender Pläne und Projekte entsprechend zu beeinflussen. Als Grundsatz gilt, daß der Kriegsinvalide nach Möglichkeit in das lokale Milieu, aus welchem er stammt, und zu der Tätigkeit, welche er vor seiner Invalidität betrieben hat, eventuell in einen seiner fachlichen Ausbildung verwandten Beruf zurückgeführt werden soll. Zwecks Durchführung dieses Grundsatzes werden mit der Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide nur Organe betraut, welche in der Arbeitsvermittlung praktisch geschult sind, bzw. geschult werden, und neben besonderem Verständnis für die praktische und psychologische Seite des Invalidenproblems auch den Überblick über den gesamten Arbeitsmarkt besitzen. Die k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide kann nach Maßgabe der ihr zur Verfügung stehenden Mittel an arbeitsuchende Kriegsinvalide bis zur ersten Lohnzahlung Unterstützung gewähren. Die k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide ist eine amtliche, dem Ministerium des Innern unterstellte Organisation, als Amtsstellen fungieren Landesstellen und Bezirksstellen. Für die aus dem Staatsschatze zu deckenden Erfordernisse wird vom Ministerium des Innern gesorgt. Die Landesstellen der k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide bestehen neben den »Landeskommissionen zur Fürsorge für heimkehrende Krieger«, welchen die Nachbehandlung und Schulung der Kriegsinvaliden obliegt, am Sitze der politischen Landesbehörden und sind unmittelbar den politischen Landesbehörden und durch diese dem Ministerium des Innern untergeordnet. Als beratendes Organ und zur Mitwirkung bei der erforderlichen Propaganda besteht bei jeder »Landesstelle der k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide« ein aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern unter Zuziehung von Sachverständigen zusammengesetztes Kuratorium. Um durch eine lokale Gliederung den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes und der individuellen Beratung der Invaliden Rechnung tragen zu können, werden unter der Leitung der »Landesstellen der k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide« in einzelnen Ländern »Bezirksstellen der k. k. Arbeitsvermittlung an Kriegsinvalide« geschaffen. M. R.

#### Kriegswirtschaft.

**Zur Frage der staatlichen Organisationsmaßnahmen auf industriellem Gebiet** hat die Handels- und Gewerbekammer Troppau in einer im Mai d. J. abgehaltenen Sitzung Stellung genommen. Hierbei wurden folgende Richtlinien aufgestellt: Der organische Zusammenschluß aller wirtschaftlichen Kräfte unter staatlichem Einflusse erscheint als der richtigste und wirksamste Weg zur Überwindung aller ökonomischen Hemmungen, welche sich dem österreichischen Wirtschaftsleben als Begleiterscheinungen des Krieges entgegenstellen. Die Voraussetzungen für die Notwendigkeit des angedeuteten Zusammenwirkens werden unzweifelhaft auch noch nach unmittelbarem Abschluß des Krieges fühlbar sein; demgemäß sind die angebahnten wirtschaftlichen Bindungen auch für die Übergangsperiode von der Kriegswirtschaft zur Friedenswirtschaft zweckmäßig und notwendig. Den von der österreichischen Regierung eingeschlagenen Weg der branchenmäßigen Reichsorganisation unter Schaffung wirtschaftlich tragfähiger Körperschaften erklärt die Kammer für zutreffend. Die Kammer begrüßt die getroffenen Maßnahmen und empfiehlt ihren weiteren Ausbau. Was die Gestaltung des Organisationsproblems für die Zeit der Friedenswirtschaft anlangt, so erscheint ihre Erörterung gegenwärtig weder zweckmäßig noch überhaupt möglich, weil sich die großen volkswirtschaftlichen, staatsfinanziellen und valutapolitischen Erwägungen, die bei der Wiederherstellung normaler Verhältnisse das öffentliche Leben beherrschen werden, augenblicklich noch nicht übersehen lassen. Schon jetzt muß aber darauf verwiesen werden, daß die organisatorischen Bestrebungen in der Friedensperiode keineswegs so weit gehen dürfen, daß sie einer Unterbindung der individuellen Initiative auf technischem oder kommerziellem Gebiete gleichkommen. Die Triebfeder der wirtschaftlichen Entwicklung wird nach wie vor die freie Betätigung der möglichen Kraftentfaltung bleiben; Zwangseingriffe in irgend welcher Richtung dürfen nicht zur Grundlage des Wirtschaftssystems gemacht werden, sondern sind als Ausnahme nur dann zulässig, wenn höhere Interessen eine Korrektur der jeweiligen Entwicklungsrichtung erfordern. M. R.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Der deutsche Eisenmarkt** weist im großen und ganzen keine großen Veränderungen auf. Der Verkauf war etwas ruhiger, da die Werke große, für volle Beschäftigung durch mehrere Monate ausreichende Mengen verkauft hatten; doch kamen noch weitere Zusatzgeschäfte zustande, wobei die Mindestpreise meist um etwa M 10 überschritten wurden. Die Gesamtzeugung an Roheisen wird voll vom Verbrauch aufgenommen; der durchschnittliche Versand an Qualitätsmaterial stellt sich auf etwa 55%. Die Preise für Juli sind unverändert



geblieben. Beim Stahlwerksverband entspricht die Verkaufstätigkeit dem bisherigen Geschäftsumfang, in Halbzeug wurde der größte Teil des Bedarfes bereits gedeckt, in Eisenbahnoberbaumaterial entsprechen die Aufträge dem Umfange der Erzeugungsmöglichkeit der Verbraucher und in Formeisen hat der verstärkte Verbrauch der Konstruktionswerkstätten und der Waggonbauanstalten im Mai eine Erhöhung des Versandes um 20.000 t bewirkt. In Stabeisen sind die Werke derart lebhaft beschäftigt, daß Lieferfristen von 8 bis 10 Wochen für gewöhnliche Waren verlangt werden. Stark begehrt werden auch Feinbleche, für die hohe Preise bezahlt werden, da der Bedarf wesentlich gesteigert erscheint, während die Erzeugung beschränkt bleibt.

**Der Geschäftsgang der Kabel- und Drahtindustrie** ist ein recht befriedigender und der Erfolg ihrer Arbeit erweist sich als sehr lohnend. Die Draht- und Kabelwerke haben ausnahmslos mit ansehnlichen Gewinnen abgeschlossen. Der Bedarf an elektrischen Drähten und Kabeln hat vor allem für Heereszwecke außerordentlich zugenommen, aber auch für die Ausgestaltung der sonstigen staatlichen Telefon- und Telegraphenanlagen und für die Erweiterung privater Fernleitungen von Überlandwerken liegen umfassende Bestellungen vor. Die stark erhöhten Gesteungskosten kommen in teureren Verkaufspreisen zur Geltung. Durch Verwendung von Sparstoffen wurde erfolgreich dem Mangel an Stoffen, die aus dem Auslande eingeführt werden müßten, abgeholfen. Kupfer und Isoliergummi werden durch Legierungen, Gummon und sonstige Ersatzstoffe ersetzt, ohne daß Brauchbarkeit und Nutzeffekt dadurch leiden würden. Die im Zwange der Ereignisse geschaffenen Neuerungen werden sich auch im Frieden behaupten und die Unabhängigkeit der heimischen Industrie von feindlichen Auslandserzeugnissen dauernd befestigen.

**Die Betriebseinnahmen der Graz-Köflacher Eisenbahn** betrugen im Mai 1916 K 342.285 (+ K 37.010 gegenüber dem gleichen Monate 1915) und in den ersten 5 Monaten K 1.651.556 (+ K 96.366).

**Der Donauverkehr.** Seit der Befreiung des Donauweges von den Hindernissen, die ihm die Sperrung durch Serbien bereitet hatte, ist eine starke Belebung des Verkehrs auf der unteren Donau eingetreten. Im heurigen Jahre hält dieser rege Verkehr, unterstützt durch günstige Wasserstandsverhältnisse, unvermindert an, wobei insbesondere sehr bedeutende Getreidemengen neben anderen Gütern zur Verfrachtung gelangen. Die Entwicklung engerer Handelsbeziehungen zwischen den beiden Zentralmächten und ihren Verbündeten auf dem Balkan und die voraussichtlich reiche Ernte des heurigen Jahres dürften dem Donauverkehr auch weiterhin eine Belebung zuführen. Seine Entwicklung nimmt die Dampfer und Schlepper der Schiffsverkehrsunternehmen voll in Anspruch. Dagegen tritt der Güterverkehr auf der oberen Donau wesentlich zurück.

**Der Braunkohlenverkehr.** Trotzdem der Absatz im nordwestböhmisches Braunkohlenrevier im vorigen Jahre einen starken Rückgang zu verzeichnen hatte — die Brüxer Bergbaugesellschaft wies für 1915 eine Minderförderung von über 50.000, die nordböhmisches Kohlenwerksgesellschaft eine solche von 23.000 Wagen aus — ist der Versand im laufenden Jahre ein rückgängiger geblieben. Die Wagenbestellungen in den 5 ersten Monaten dieses Jahres betrugen im Brüx-Teplitz-Komotauer Revier 355.496 Wagen, d. i. um 12.770 weniger als im Vorjahre. Im Falkenau-Elbogener Revier wurden in derselben Zeit 93.358 Wagen oder um 4792 mehr beigelegt als im Jahre 1915. Gegenüber den Wagenbestellungen im Jahre 1914 ergab sich eine Abnahme um rund 119.000 Wagen. Auf der Elbe wurden in der Zeit von Jänner bis Mai 1916 etwa 4,3 Mill. q Braunkohlen ausgeführt, d. i. um 0,7 Mill. q mehr als im Vorjahre. Der Rückgang des Absatzes an böhmischer Braunkohle ist auf die Einberufung von Arbeitern, wodurch die Leistungsfähigkeit der Gruben vermindert wurde, und auf den Mangel an Transportmitteln, der den Versand beeinträchtigte, zurückzuführen.

**Errichtung von Kartoffeltrocknungsanlagen in Österreich.** Für die kommende Kartoffelkampagne gelangen in Österreich folgende Kartoffeltrocknungsanlagen, ausgerüstet mit Einwalztrockenapparaten zur Erzeugung von Kartoffelwalmehl, zur Aufstellung: Kartoffelverwertungsgesellschaft m. b. H. in Patzau, Stärkefabrik Příbram und Stärkefabrik Glasers Söhne in Neuhof bei Patzau. Die neu erbaute Anlage der Gemeinde Wien ist um Mitte Juni in Betrieb gesetzt worden. Auch für die Stadt Brünn ist eine Anlage im Bau begriffen.

#### Handels- und Industrienachrichten.

In der Sitzung des Verwaltungsrates der Österreichischen Daimler Motoren A.-G. am 9. Mai l. J. wurde die Bilanz für das am 31. Dezember 1915 abgelaufene Geschäftsjahr vorgelegt. Nach Vornahme der Abschreibung in den Anlagewerten im Betrage von K 822.411 (im Vorjahre K 196.868) ergibt das Geschäftsjahr einen Reingewinn von K 1.081.251 (im Vorjahre K 444.374), so daß der Generalversammlung nach Hinzufügung des Gewinnvortrages für 1914 von K 40.405 ein Betrag von K 1.121.656 (im Vorjahre K 472.621) zur Verfügung steht. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, in der Generalversammlung zu beantragen, eine Dividende von 11% = K 22, gegen 7% = K 11 im Vorjahre, zur Auszahlung zu bringen, K 100.000 dem Reservefonds zuzuwenden und den nach Begleich der Tantiemen verbleibenden Rest von K 70.937 auf neue Rechnung vorzutragen. — In der Generalversammlung der Zbirower Eisenwerke Max Hopfengärtner A.-G. wurde

beschlossen, eine Dividende von 8% = K 16 für die Aktie zur Ausschüttung zu bringen. — Nach dem in der 4. ordentlichen Generalversammlung der Österreichischen Aktiengesellschaft für Papierindustrie am 9. Mai d. J. vorgelegten Bericht erzeugten die Fabriken im abgelaufenen Jahre 30.298, gegen 38.465 q Papier im Jahre 1914, 19.429, gegen 21.321 q Holzstoff im Jahre 1914. Von dem Reingewinne von K 34.667 wurden K 1733 in den Reservefonds hinterlegt, K 10 für die Aktie (wie im Vorjahre) als Dividende verteilt und K 2934 auf neue Rechnung vorgetragen. — Die Direktion der Vareser Eisenindustrie-Aktiengesellschaft hat in ihrer Sitzung am 11. Mai l. J. über die Bilanz des abgelaufenen Jahres Beschluß gefaßt. Nach Abzug der Verwaltungskosten verbleibt ein Reinertragnis von K 339.126. Die Direktion hat beschlossen, der Generalversammlung den Vorschlag zu unterbreiten, für die 4 1/2% Zinsen des Aktienkapitals K 161.676, für die durch Verlosung zu tilgenden 158 Aktien K 69.520 zu verwenden, für die Entlohnung der Direktion und des Aufsichtsrates K 14.600 zu bestimmen, ferner eine 1 1/2% ige Superdividende von K 66.000 zu verteilen und den Rest von K 27.330 der Dividendenreserve zuzuweisen, welche sodann mit K 923.292 dotiert erscheint. Die Gesamtdividende für das abgelaufene Geschäftsjahr beträgt K 24 = 6% für die Aktie und K 6 für den Genußschein. Im Vorjahre stellte sich die Dividende auf K 20 = 5% für die Aktie und K 2 für den Genußschein. — In der Sitzung des Verwaltungsrates der Königshofer Zementfabriks-Aktiengesellschaft am 15. Mai d. J. wurde die Bilanz für das Jahr 1915 festgestellt. Dieselbe weist mit Einrechnung des Gewinnvortrages aus dem Jahre 1914 von K 151.537 und nach Abschreibungen in der Höhe von K 542.089 einen Verlust von K 644.956 aus. Im Vorjahre war einschließlich eines Vortrages von K 22.557 ein Gewinn in der Höhe von K 151.537 ausgewiesen, aber keine Dividende gezahlt worden. Es wurde beschlossen, in der Generalversammlung die Tilgung des Verlustes durch Entnahme eines gleich hohen Betrages aus dem Agioreservefonds, der mit K 1.368.550 zu Buch steht, zu beantragen. Eine Dividende wird abermals nicht gezahlt. Außer dem Agioreservefonds, von dem nach der jetzigen Entnahme noch K 826.461 verbleiben werden, besitzt die Gesellschaft noch einen ordentlichen Reservefonds von K 460.990. Aus dem Geschäftsberichte ist zu entnehmen, daß gleich allen mit der Bautätigkeit unmittelbar in Verbindung stehenden Gewerben auch die Zementindustrie unter dem Kriegszustande schwer gelitten hat. Hiezu kommt, daß die gesellschaftlichen Schlackenziegeleien schwach beschäftigt waren, während die lebhafteste Nachfrage nach Kalk zu landwirtschaftlichen und chemischen Zwecken infolge Mangels an Kohle, Arbeitern und Bahnwagen nur sehr unzureichend befriedigt werden konnte. Der Lieferungsanteil der Königshofer Zementfabriks-Aktiengesellschaft im Zementverbande sank von 38,4% im Jahre 1914 auf 24,8% im Berichtsjahre. Der Wettbewerb der außerhalb des Verbandes stehenden, insbesondere in Ungarn befindlichen Werke, dann die außerordentliche Verteuerung der Hilfs- und Betriebsstoffe machten es unmöglich, die Erlöspreise mit den Gesteungskosten in Einklang zu bringen. Gegenwärtig ist zwar eine leichte Besserung im Versand wahrzunehmen, doch ist mit einem gewinnbringenden Geschäft erst dann zu rechnen, wenn die Zeitumstände die freie Entfaltung der Bautätigkeit gestatten. — Die Eisenindustrie-Aktiengesellschaft »Ferrum« verteilt eine 6% ige Dividende. Im Vorjahre wurde keine Dividende bezahlt. — Der Reingewinn der Gesellschaft für elektrische Industrie beträgt nach Abzug der Abschreibungen für die Fabrik in Weiz und für die gesellschaftlichen Elektrizitätswerke im Betrage von K 501.817 K 391.490. Der Verwaltungsrat hat beschlossen, der Generalversammlung eine Dividende von 10% (gegen 5% im Vorjahre) vorzuschlagen. — Der 29. ordentlichen Generalversammlung der Österreichischen Portlandzementfabriks-Aktiengesellschaft vorgelegte Geschäftsbericht bezeichnet das abgelaufene Geschäftsjahr als das ungünstigste seit Bestand der Gesellschaft, da der Absatz infolge des fast völligen Stillstandes in der Privatbautätigkeit, Einschränkung des galizischen Verkaufsgebietes durch die kriegerischen Ereignisse sowie weiter durch Transportschwierigkeiten und Mangel an geeigneten Arbeitskräften auf einen nie geahnten Tiefstand herabsank. In Anbetracht der lebhaften Konkurrenz der ungarischen Fabriken war eine Erhöhung der Zementpreise nicht durchführbar und es stand die gesamte österreichische Zementindustrie, deren Erzeugungsfähigkeit nur mit ca. 25% ausgenützt werden konnte, im Zeichen einer schweren Krise, von welcher besonders die galizischen Fabriken betroffen waren. Der größte Teil der Verlieferung wurde an militärische und sonstige Bauten, welche mit dem Kriegszustande in Verbindung standen, abgesetzt. Der trotz der ungünstigen Verhältnisse erzielte Reingewinn des Geschäftsjahres 1915 von K 20.000 ist insbesondere auf den ausschließlich für die Kriegsindustrie arbeitenden und gut beschäftigten Dolomitbetrieb zurückzuführen. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr werden mit Rücksicht auf das wieder-gegebene Absatzgebiet in Galizien und den dort wieder eintretenden Bedarf als etwas günstiger bezeichnet, doch kann von einem plötzlichen Umschwunge in der schwierigen Lage der Zementindustrie wohl keine Rede sein, weil auch im laufenden Jahre ein günstigeres Verhältnis zwischen den neuerlich gestiegenen Gesteungskosten und den Verkaufspreisen, insbesondere mit Rücksicht auf die ungarische Konkurrenz, sich nicht herstellen lassen wird. Die Generalversammlung beschloß, den Reingewinn des Jahres 1915 einschließlich des-



jenigen aus dem Jahre 1914 mit zusammen K 144.993 auf neue Rechnung vorzutragen und von der Auszahlung einer Dividende Umgang zu nehmen.

## Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. Juli 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

**20. Selbsttätige Eisenbahnkupplung mit drehbarer Kupplungsklaue, drehbarem Gegenhalter und Sperrbolzen:** Die Klaue und der Gegenhalter sind mit inneren Vorsprüngen ausgerüstet und stehen mit entsprechend ausgebildeten Daumenflächen derart miteinander in Eingriff, daß bei geschlossener oder offener Kupplungsstellung ein selbsttätiges Kuppeln erreicht wird, indem durch das Ablenken der Gegenkupplung an der entsprechend ausgebildeten Stirnfläche der Kupplung der Gegenhalter gedreht, der Sperrbolzen angehoben und die Kupplungsklaue ausgestoßen wird, worauf die Klaue und der Gegenhalter in die Verschlussstellung, in der sie durch den herabfallenden Sperrbolzen gesichert sind, eingestellt werden. — Charles Henry Stark, Strasburg (V. St. A.). Ang. 8. 6. 1914.

**20. Trageiselaufleger für Hängebahnen:** Neben den Auflagern sind von ihnen unabhängige Laufschiene für besondere Laufkatzenrollen derart angeordnet, daß sie vor dem Anlangen der Katze an den am Auflager ruhenden Teilen der Seile die Katze von den Trageiseln abheben. — Titus Thunhart, Leoben. Ang. 27. 12. 1912.

**24. Rekuperator für Gaserzeuger mit gegenläufiger Führung von Generator und Luft:** Die die Wärmeaustauschrohre einschließende Kammer besitzt doppelte Stirnwände, in welchen die Rohrenden befestigt sind, so daß die Kammer einen großen Widerstand gegen Verbiegen erlangt und die Rohrbefestigungsstellen durch einen zwischen den Doppelstirnwänden hindurchgehenden Luft- oder Wasserstrom gekühlt werden können, der dann auch die infolge etwaiger Undichtigkeiten der Rohrbefestigungsstellen austretenden Gase hinwegführt. — Kaspar Berninghaus, Duisburg. Ang. 7. 1. 1915; Prior. 13. 1. 1914 (Deutsches Reich).

**27. Kühlvorrichtung für mehrstufige Kreiselpverdichter durch Kühlrohre,** die in die zwischen den Laufrädern befindlichen Umlaufkammern eingesetzt sind: Das Gehäuse des Verdichters erhält eine solche Form, daß die Kühlrohre unmittelbar in die Seitenteile der Gehäusewand eingesetzt und durch vor ihren Enden angebrachte abnehmbare Deckel, die mit den erwähnten Seitenteilen Wasserkammern bilden, zum Zwecke leichter Reinigung und Auswechslung zugänglich gemacht sind. — Hans Guyer, Zürich. Ang. 26. 7. 1915; Prior. 4. 8. 1914 (Schweiz).

**27. Luftverdünnungspumpe für Saugluftförderung:** Die Zylinderdeckel sind zweiteilig ausgebildet und der eine Teil enthält sämtliche Saugventile, während der andere Teil sämtliche Druckventile enthält und mit diesen zusammen für sich abgenommen werden kann; die beiden Zylinderdeckel sind durch Ketten, Zahnstangen oder dgl. derart miteinander verbunden, daß sie durch einen einzigen, von einem Handrad aus betätigten Schraubtrieb gleichzeitig und gemeinsam gegen den Zylinder gepreßt oder von diesem abgehoben werden können. — Wilhelm Hartmann, Offenbach a. M. Ang. 2. 3. 1914.

**27. Dampfstrahlpumpe mit konzentrischen Düsenkränzen, um den treibenden Dampf in einen Diffusor treten zu lassen:** Die Düsen bilden Gruppen, von denen jede einen oder mehrere Kränze umschließt, wobei das Verhältnis des Querschnittes des Halsteiles der Düsen einer Gruppe zum Austrittsquerschnitt gleichbleibend, aber für die verschiedenen Gruppen verschieden ist und jede Gruppe eine eigene, nach Erfordernis drosselbare Dampfzuleitung hat, um durch aufeinander folgendes Einschalten von Düsengruppen ein günstiges Anlassen der Pumpe zu erzielen. — Société Anonyme pour l'Exploitation des Procédés Westinghouse Leblanc, Paris. Ang. 17. 3. 1913; Prior. 11. 4. 1912 (Frankreich) beansprucht.

**35. Fangvorrichtung für Förderkörbe in Bergwerksförderanlagen, Aufzügen u. dgl. mit Klemmorganen,** auf die sich nach ihrem Festklemmen an den Führungen der Förderkorb stützt, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmvorrichtung von dem Förderkorb getragen, jedoch mit diesem nicht fest verbunden ist. — Jack Yates und Charles Heyes, Sutton (Großbritannien). Ang. 21. 2. 1914.

**35. Aus einem Magneten mit von diesem gesteuerten Sicherheitsbügeln bestehende Hebevorrichtung,** dadurch gekennzeichnet, daß sich die Sicherheitsbügel sowohl in der Höchstlage des Magneten (beim Befördern der angehobenen Last) als auch in dessen tiefster Stellung (beim Fassen oder Absetzen der Last) in Schließlage befinden. — Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg (Deutsches Reich). Ang. 30. 10. 1915.

**37. Kontrollklammer zum Befestigen von Dachdeckplatten:** Die Klammer ist bügelförmig ausgestaltet und ihr unterer, mit seitlichen flachen Ansätzen, bezw. Verbreiterungen versehener Schenkel ist an seinem Ende seitlich verbreitert, wobei die Klammer derart angewendet wird, daß ihr

unterer Schenkel mit seinen Ansätzen oder dgl. unter den anstoßenden Dachdeckplatten liegt und sich mit seinem Ende in eine oder beide von denselben verankert, während der obere Klammerschenkel die diese Platte überdeckende obere Dachdeckplatte umgreift und auf den ersten Platten festlegt. — Franz Fleischmann, Klagenfurt. Ang. 17. 7. 1914.

**37. Mauerwerk aus zwei oder mehreren miteinander unter Anwendung von Stegen und Eiseinlagen verbundenen parallelen Wänden:** Die einzelnen, aus nur je einer Schicht hochkant gestellter Ziegel bestehenden, für sich nicht standfesten und tragfähigen Wände sind einerseits durch die beiden Wände gegeneinander abstützende Distanzblöcke, Wände oder dgl. und andererseits durch glatte, in den Mörtel der Lagerfugen eingreifende und an ihrer ganzen Länge im Mörtel der Distanzwände eingebettete Querverbindungen untereinander derart gekuppelt, daß die in der einen Einzelwand auftretenden Zug- und Druckkräfte auf die andere Einzelwand übertragen werden. — Österreichische Aktiengesellschaft für Spezialbauten, Wien. Ang. 17. 11. 1914; Prior. 19. 11. 1913 (Ungarn).

**37. Verfahren zur Herstellung balkenloser, selbständig tragfähiger Decken** aus einem Kern von verhältnismäßig geringer Festigkeit und aus Armierungsschichten von verhältnismäßig hoher Festigkeit, in welchen Drahtnetze oder dgl. eingebettet sind: Zunächst wird das Drahtnetz oder dgl. der unteren Armierungsschichten zwischen den Gebäudemauern befestigt, worauf der Deckenkern auf dem Drahtnetz verlegt wird, so daß besondere Auflager für das Verlegen des Kerns unnötig sind. — Österreichische Zementholzwärke Ges. m. b. H. in Liquidation, Wien. Ang. 11. 3. 1913.

**37. Verfahren zur Herstellung von aus einzelnen mit senkrechten Bewehrungsseilen versehenen Wandplatten bestehenden Wänden,** dadurch gekennzeichnet, daß man die Wandplatten von oben beginnend ohne Verwendung von Zwischengliedern an den senkrechten Bewehrungsseilen unterhängt und alsdann die zwischen den Platten entstehenden Fugen in bekannter Weise mit Mörtel auswirft. — Paul E. Schulze, Posen. Ang. 8. 2. 1915.

**37. Träger und Säulen mit Fischbauchform:** Der Balken weist außer dem Längsschlitz für das Einsatzstück des Fischbauchträgers noch weitere Längsschlitze auf und die durch die neuen Längsschlitze erhaltenen Gurte werden ebenfalls durch Einschubteile abgespreizt, so daß die Stärke der Gurte des fischbauchförmigen Trägers verringert und somit die Möglichkeit einer erheblich größeren Spreizung gegeben, gleichzeitig aber auch der Balken an den sonst schwachen Stellen erheblich verstärkt wird. — Otto Kaper, Gartenstadt Carlowitz bei Breslau. Ang. 10. 5. 1915; Prior. 18. 5. 1914 (Deutsches Reich).

**37. Baustein für eisenbewehrte Decken oder Wände mit zur Aufnahme der Bewehrungen bestimmten Nuten in den Seitenflächen,** dadurch gekennzeichnet, daß in den Nuten je eine oder mehrere Auflagernasen zur Sicherung der richtigen Lage der Bewehrungen angeordnet sind. — Edgar Wiesner, Wien. Ang. 18. 7. 1914.

**37. Hohlstein aus Glas für Decken oder Wände:** Die zur Hervorbringung optischer oder ästhetischer Wirkungen angewendete Facettierung ist in das Innere des Hohlraumes verlegt, um Staubansammlungen in dieser Facettierung und deren Beschädigung unmöglich zu machen. — Edgar Wiesner, Wien. Ang. 18. 7. 1914.

**42. Gyroskop,** dessen Schwungkörper mit einem Antriebskörper derart gelenkig verbunden ist, daß er ihm gegenüber nach jeder Richtung frei drehbar und schwingbar ist: Der Gyroskopkörper ist auf seiner Antriebswelle in einem Universalgelenk beweglich angeordnet und mit dieser Welle durch eine regelbare magnetische Kupplung derart verbunden, daß zwischen den beiden die Kupplung bewirkenden Teilen ein Luftspalt verbleibt. — Emil Klahn, Weehawken (V. St. A.). Ang. 23. 8. 1912.

**42. Einrichtung zur Überwachung des Salzgehaltes von Kesselspeisewasser auf Schiffen mittels Wechselstromes,** gekennzeichnet durch die Anordnung des die Leitfähigkeit des Speisewassers überwachenden Kontrollgerätes in einem mit einer Wechselstromquelle induktiv gekuppelten Meßstromkreis. — Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin und Wien. Ang. 24. 11. 1914.

**46. Zweitakt-Verbrennungskraftmaschine:** Der Arbeitsraum befindet sich an dem Ende des Zylinders, das dem Kurbelgetriebe zugekehrt ist, wogegen das andere Ende des Zylinders durch eine Kappe geschlossen ist und einen Verdichtungsraum für die Spülluft oder die frische Ladung bildet. — Otto Robert Percival Berglund, Stockholm. Ang. 9. 3. 1914.

**46. Zweitakt-Verbrennungskraftmaschine mit von Kolben gesteuerten Spülschlitzten,** die durch Leitschaufeln unterteilt sind, deren Austrittswinkel von der Deckel- nach der Kurbelseite des Zylinders hin größer werden: Durch Drosselorgane oder durch ähnlich wirkende Vorrichtungen werden die Geschwindigkeiten der durch die Schaufeln gerichteten Spülluftströme entsprechend den von der Deckelseite nach der Kurbelseite des Zylinders hin kleiner werdenden Spülluftwegen ebenfalls von der Deckelseite nach der Kurbelseite hin vermindert. — Gustav Leidenroth, Kettwig (Deutsches Reich). Ang. 3. 4. 1915 als Zusatz zu der am 15. 3. 1916 bekanntgemachten Pat.-Anm.; Prior. 16. 6. 1914 (Deutsches Reich).

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

### Vereinfachter Nachweis des Sicherheitsgrades der Plattenbalkenkonstruktionen.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Zu den Ausführungen des Herrn Ing. R. Wuczkowski in H. 22, S. 435, erlaube ich mir höflichst, einige Bemerkungen zu machen. In den meisten Fällen der Überprüfung vorliegender Eisenbetonkonstruktionen genügt es nachzuweisen, daß die verlangten Grenzspannungen  $\sigma_b$  und  $\sigma_e$  nicht überschritten werden. Werden sämtliche Eisenbetonträger in gleichem Mischungsverhältnis ausgeführt, so ist die Kenntnis der genauen Betonbeanspruchung  $\sigma_b$  nicht nötig, man kann sich damit begnügen, im Falle der Überprüfung bloß nachzuweisen, daß z. B.  $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$  nicht überschritten wird. Dieser Nachweis wird am raschesten mittels Einführung der mittleren

Betondruckspannung  $\sigma_m = \frac{\sigma_b + \sigma_e}{2} = \sigma_b \cdot \frac{2x - d}{2x}$  geführt. Setzt man näherungsweise den Hebelarm  $m = h - \frac{d}{2}$  (wobei  $h$  = statische Höhe), so gelten die Beziehungen:

$$Z = D = \frac{M}{h - \frac{d}{2}}$$

und

$$D_b = b \cdot d \cdot \sigma_m.$$

Der Ausdruck für  $\sigma_m$  läßt sich bei Einführung des bestimmten Wertes für  $x$  sehr vereinfachen, man hat daher bloß nachzuweisen, ob  $D_b \leq D$  ist. Für  $x$  kann man mit großer Annäherung den der Platte entsprechenden Wert, also  $x = \frac{n \cdot \sigma_b}{\sigma_e + n \sigma_b} h$ , setzen. Für  $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_e = 100 \text{ kg/cm}^2$  ergibt sich der Ausdruck

$$D_b = 40 b \cdot d \cdot \left(1 - 1 \frac{3}{4} \frac{d}{h}\right).$$

So läßt sich für jede Grenzspannung  $\sigma_b$  der Ausdruck  $D_b$  sehr rasch ableiten. Dieses Verfahren hat neben der Einfachheit den Vorzug, daß es jeder Konstrukteur aus dem Handgelenk ohne Zuhilfenahme eines Formelbuches rasch ableiten kann.

Bei außergewöhnlich schwer belasteten Trägern wird es sich aber meist empfehlen, die genaueren Formeln der amtlichen Bestimmungen anzuwenden, da die Kenntnis von  $x$  und  $m$  bei der Berechnung der Querkraftbewehrung erforderlich ist.

Nach meinen bisherigen Erfahrungen war in keinem Falle die genaue Anwendung der in den amtlichen preußischen Bestimmungen enthaltenen Berechnungsformeln vorgeschrieben. Man kann die Spannungen auch ohne weiteres nach den allgemeinen Gesetzen der Festigkeitslehre nachweisen, also

$$x = \frac{\sum F_i \eta_i}{\sum F_i}; \sigma_b = \frac{M \cdot x}{J_x} \text{ und } \sigma_e = n \frac{M}{J_x} (h - x).$$

Eine Vereinfachung der Berechnung wird ja von vielen Baupolizeiamtern auch gewünscht; so gestattet die Berliner Baupolizei die Anwendung der bekannten Tafeln von Regierungsbaumeister Weese, die zur Dimensionierung und Überprüfung von Eisenbetonkonstruktionen vorzüglich geeignet sind.

Ich erlaube mir noch, eine einfache Formel zur Bestimmung von  $\sigma_b$  mitzuteilen. Bei Einführung der mittleren Druckspannung  $\sigma_m = \sigma_b \left(1 - \frac{d}{2x}\right)$  gilt die Beziehung:

$$b d \cdot \sigma_b \left(1 - \frac{d}{2x}\right) = f_0 \cdot \sigma_e.$$

Wird eingeführt  $x = \frac{15 \cdot \sigma_b}{\sigma_e + 15 \sigma_b} \cdot h$ , so ergeben sich die Formeln:

Für  $\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$ :

$$\sigma_b = \frac{\frac{1000 f_0}{b d} + 33 \cdot 3 \frac{d}{h}}{1 - \frac{1}{2} \frac{d}{h}} \quad 1).$$

Für  $\sigma_e = 1200 \text{ kg/cm}^2$ :

$$\sigma_b = \frac{\frac{1200 f_0}{b d} + 40 \frac{d}{h}}{1 - \frac{1}{2} \frac{d}{h}} \quad 2).$$

An der Hand dieser Formel soll das von Wuczkowski durchgerechnete Beispiel nachgeprüft werden:

$$\sigma_b = \frac{\frac{1000 \cdot 31 \cdot 68}{120 \cdot 8} + 33 \cdot 3 \frac{8}{47}}{1 - \frac{1}{2} \frac{8}{47}} = 42 \cdot 55 \text{ kg/cm}^2.$$

Es stimmt also das Ergebnis mit dem der genaueren Untersuchung der amtlichen preußischen Bestimmungen fast vollständig überein.

Mit vorzüglichster Hochachtung

Ing. Otto Skall, Leipzig.

Leipzig, am 4. Juni 1916.

## Kongresse und Versammlungen, Vermischtes.

**Kongresse und Versammlungen.** Österreichischer Wasserstraßentag in Wien. Auf Antrag des Bürgermeisters hat der Wiener Gemeinderat am 14. April d. J. beschlossen, einen österreichischen Wasserstraßentag einzuberufen. Zur Durchführung der Vorarbeiten hat der Bürgermeister einen Ausschuß eingesetzt, der unter seinem Vorsitze die 3 Vizebürgermeister sowie mehrere Stadt- und Gemeinderäte umfaßt. Außerdem hat der Bürgermeister die Donauregulierungskommission, den Zentralverein für Fluß- und Kanalschiffahrt in Österreich, den niederösterreichischen Landesausschuß, die Handels- und Gewerbekammer, den Bund Österreichischer Industrieller, den Niederösterreichischen Gewerbeverein, den Deutsch-österreichischen Wirtschaftsverband und den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein um Entsendung von Vertretern in den Ausschuß ersucht. Alle diese Körperschaften haben der Einladung Folge geleistet. Dem Ausschusse gehören weiter an: Magistratsdirektor Dr. Nüchtern, der Referent Magistratsrat Dr. Müller, Stadtbaudirektor Goldemund sowie die Bauräte Böck und Ströbner. Der Ausschuß hat bisher 2 Sitzungen abgehalten; in der letzten Sitzung wurde die Tagesordnung für den Wasserstraßentag aufgestellt, die Frage der Berichterstattung erörtert und der Kreis der Teilnehmer behandelt. Die Tagung soll Mitte September d. J. stattfinden.

**Vermischtes.** Von der Technischen Hochschule in Wien. Das Professorenkollegium dieser Hochschule hat jüngst seine letzte Sitzung im Studienjahr 1915/16 abgehalten. Unter den Angelegenheiten, die noch zu erledigen waren, befand sich auch der Schlußbericht der zur Durchführung der Jahrhundertfeier der Hochschule eingesetzten Kommission über die Herausgabe der Gedenkschrift. Das Ergebnis des Vertriebes derselben war günstig, so daß die Kosten mit Hilfe der staatlichen Subvention gedeckt erscheinen. Rektor Professor Dr. Jäger hielt an den Berichtersteller der Kommission Hofrat Professor Dr. Neuwirth, der auch als Redakteur der Gedenkschrift fungiert und den größten Teil derselben verfaßt hatte, eine Ansprache, in der er den Dank des Professorenkollegiums aussprach. Zugleich überreichte er Professor Dr. Neuwirth als Zeichen der Dankbarkeit des Professorenkollegiums und der Anerkennung seiner großen Verdienste um das Zustandekommen des monumentalen Werkes ein in Bronze und Marmor kunstvoll ausgeführtes Reliefporträt Johann Josef Prechtl's, des Gründers und ersten Direktors des polytechnischen Instituts.

Österreichische Gesellschaft zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage. Die Gesellschaft hielt vor kurzem ihre Generalversammlung ab. Dem Rechenschaftsberichte war zu entnehmen, daß die Gesellschaft trotz der Kriegszeit vielfach mit Erfolg intervenieren konnte. Wiederholt fanden persönliche Interventionen der Mitglieder der Rauchsektion bei gewerbeamtlichen Erhebungen statt. Von auswärts (Gmunden) kamen Anfragen hinsichtlich der Erteilung von Ratschlägen für eine wirksame Bekämpfung der Rauchschäden. Die Verwendung des Lehrheizers zur Unterweisung des Heizpersonales industrieller Unternehmungen fand in wiederholten Fällen statt. Auch der Fachgruppe für Angelegenheit der Staubbekämpfung haben mehrfache Beschwerden über Staubbekämpfung im Wiener Gemeindegebiete Gelegenheit zur Intervention gegeben. Äußerungen über geeignete Mittel zur Verhütung der Belästigung durch Straßenstaub wurden vom Stadtbauamt in Iglau und von der Firma J. Hückels Söhne in Neutitschein eingeholt. Eine Anfrage über den Einfluß schwerer Kraftfahrzeuge bestimmten Charakters auf den Zustand der hierländischen Fahrbahnen gab Anlaß zu eingehenden Erhebungen.

Begünstigung für eingerückte Studierende. Das Ministerium für Kultus und Unterricht hat den zur militärischen Dienstleistung eingerückten Studierenden die Begünstigung gewährt, Fortgangs-(Einzel-)Prüfungen und Staatsprüfungen auch während der diesjährigen Hauptferien, d. i. vom 1. August bis 30. September, ablegen zu können. Gleichzeitig wurden die Rektorate der Technischen Hochschulen ersucht, geeignete Maßnahmen zu treffen, damit diese Prüfungen abgehalten werden können. Die Studierenden, die derartige Prüfungen in dieser Zeit ablegen wollen, haben sich beim Rektorate, bzw., wenn sie sich einer Staatsprüfung unterziehen wollen, bei den Vorsitzenden der Staatsprüfungskommissionen zu melden.

## Baunachrichten.

### Fabrikanlagen.

In der Eisenfabrik Stefanau ist die Ausgestaltung der Anlagen durch Errichtung eines mit allen neuzeitlichen Einrichtungen versehenen großen Walzwerkes in Aussicht genommen.

Die Österreichische Waffenfabriksgesellschaft beabsichtigt, ihrer Automobilfabrik eine Karosseriefabrik sowie eine Gummifabrik anzugliedern.



Die landwirtschaftlichen Kreise im Bezirke Tabor haben sich entschlossen, auf einem Grundstück der „Landwirtschaftlichen Genossenschaft in Tabor“ eine Kartoffeltrockenanlage zu errichten. Die gesamte maschinelle Einrichtung wird vom k. k. Ackerbauministerium beigestellt werden.

#### Verschiedenes.

Der Magistrat von Budapest hat auf Vorschlag der Wohltätigkeitssektion beschlossen, das Bernfeldsche Knabenheim in der Königin Elisabethstraße mit einem Kostenaufwande von K 40.000 zu erweitern und entsprechend umzugestalten. Im Herbst dieses Jahres wird das Heim bereits 24 Waisenknaben aufnehmen können.

Zur vorläufigen Bedeckung der Kosten für die Instandsetzung der Bezirksstraße in Hermsdorf beschloß die Bezirksvertretung Friedland die Aufnahme eines Darlehens bis zum Höchstbetrage von K 50.000 bei den beiden Sparkassen des Bezirkes.

Die St. Annakirche in der Bergstadt Graupen im Erzgebirge, ein altherwürdiges Gotteshaus, welches in diesem Jahre sein 400jähriges Jubiläum feiert, soll nach dem Kriege gründlich restauriert und zu einer Kriegergedächtniskirche ausgestaltet werden. Dieser Plan fand die vollste Zustimmung des Landeskonservators Dr. Hönigschmid und des Sekretärs der Zentralkommission für Denkmalpflege Dr. Kühn, die kürzlich zwecks Vorstudien in dieser Angelegenheit in Graupen gewelt haben.

Der in Mährisch-Trübau kürzlich vom Sturme umgeworfene Aussichtsturm „Die Liechtensteinwarte“ wird wieder aufgebaut werden. In den seit 50 Jahren verlassenen Erzgruben des Südschwarzwaldes, insbesondere in den Schächten bei Lörrach sowie im Blauengebiet bei Oberweiler und Badenweiler, soll mit der Erzgewinnung demnächst wieder begonnen werden.

Der Gemeindevorstand von Saaz hat die Erbauung eines Tuberkulosenpavillons für heimkehrende Soldaten mit einem Belegraum von 60 Betten beschlossen. Die Kosten des Baues stellen sich für die Stadt auf rund K 100.000. Den gleichen Betrag wird auch der Bezirk bewilligen und die Regierung wird die Errichtung mit 50% subventionieren.

Der Wiener Stadtrat beschloß die Erweiterung der Erholungsstätte am Gänsehäufel durch Einbeziehung einer größeren Grundfläche. Der Magistrat wurde beauftragt, die Verhandlungen wegen Erweiterung der Erholungsstätte sofort aufzunehmen und das Projekt an den Stadtrat so rechtzeitig vorzulegen, daß die erweiterte Erholungsstätte im Sommer 1917 dem Betriebe übergeben werden kann. — Der bauamtliche Entwurf für die Herstellung einer Schleppgleisanlage auf dem neuen Kontumazmarkt im 11. Bezirk, veranschlagt mit K 205.619, sowie für die restliche Abgrabung auf den ehemaligen Wagemannschen Gründen, veranschlagt mit K 262.000, wurde vom Stadtrat genehmigt. Für diese Gleisanlage wurden Gründe im Ausmaße von 1505 m<sup>2</sup> um K 1750 pro m<sup>2</sup> käuflich erworben. — Der Stadtrat hat weiters dem vom Stadtbauamte vorgelegten Entwurf für die Eigenbauarbeiten der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung (Fassung und Zuleitung der Brunngrubenquellen in Gußwerk) und den voraussichtlich auflaufenden Kosten in der Höhe von K 90.000 zugestimmt. — Die Erneuerung der Gleise in der Linken Wienzeile zwischen dem Getreidemarkt und der Schleifmühlgasse wurde mit dem Kostenbetrage von K 39.600 genehmigt.

#### Wettbewerbe.

(An dieser Stelle können nur solche Wettbewerbsausschreibungen veröffentlicht werden, welche nicht in ihren Hauptpunkten mit den von unserem Vereine aufgestellten Grundsätzen für das Verfahren bei Wettbewerben im Gebiete der Architektur und des gesamten Ingenieurwesens im Widerspruche stehen.)

**Wettbewerb für Kriegerdenkmäler.** Der Deutschböhmisches Denkmalausschuß, der als Beratungsstelle für künstlerische Kriegerehrungen ins Leben gerufen wurde, beabsichtigt, in der „Deutschen Arbeit“ und vielleicht auch in einer selbständigen Veröffentlichung an der Hand von Abbildungen die reichen Möglichkeiten einer künstlerischen Gestaltung der Kriegerdenkmäler und -grabmäler allen Kreisen, die sich über kurz oder lang mit der Errichtung solcher Denkmäler zu befassen haben werden, vor Augen zu führen. Um für diese Veröffentlichung vorbildliche Entwürfe zu erlangen und die Künstlerschaft zur Mitarbeit anzuregen, hat die Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Prag aus ihren Mitteln einen Betrag von K 2000 zur Verfügung gestellt, der zur Erwerbung des Rechtes auf Wiedergabe geeignet befundener Entwürfe verwendet werden soll. Es geht daher an alle nach Böhmen zuständigen oder daselbst ansässigen deutschen Künstler und Kunstgewerbetreibende die Einladung, Entwürfe für Kriegerdenkmäler der nachstehend bezeichneten Art (Skizzen oder leichtversendbare Modelle) an die genannte Gesellschaft, Prag, I. Palais Clam-Gallas, Húsgasse 20, an die genannte Gesellschaft, Prag, I. Palais Clam-Gallas, Húsgasse 20, offen, d. h. mit voller Nennung des Namens und des Wohnortes des Entfassers, bis 31. Oktober 1916 frankiert einzusenden. Gegenstand der Entwürfe müssen sein: entweder 1. Gedenktafeln, bestimmt zur gemeinsamen Ehrung der aus einer Gemeinde gefallenen Krieger — gedacht für die Anbringung an oder in einer Kirche — oder 2. Gedenktafeln der gleichen Bestimmung — gedacht für die Anbringung an oder in einem Rathause, einer Schule oder einem Vereinsheime — oder 3. freistehende Denkmäler der gleichen Bestimmung oder zur Verherrlichung einer Waffentat — gedacht für einen öffentlichen Platz innerhalb der Gemeinde —, sei es für eine architektonische Umgebung oder eine Grünanlage, 4. freistehende oder an der Wand angebrachte Grabdenkmäler für einzelne Krieger auf Friedhöfen

oder 5. Grabanlagen für eine größere Anzahl auf einem Friedhofe bestatteter Krieger oder 6. Werke der Malerei in jeder Ausführung — daher auch in Mosaik oder Glasmalerei — zur Ehrung gefallener Krieger oder zur Verherrlichung einer Waffentat — gedacht für eine Kirche oder einen anderen öffentlichen Raum.

Jeder Entwurf hat Angaben über das Material, die Größenverhältnisse und die beiläufigen Herstellungskosten des Denkmals zu enthalten. Dem Preisgerichte gehören an: August Brömse, Professor an der k. k. Kunstakademie, Dr. Rudolf Hönigschmid, k. k. Landeskonservator, Hofrat Dr. W. Klein, Universitätsprofessor, Arch. Dr. Karl Kühn, k. k. Sekretär der Zentralkommission für Denkmalpflege, Karl Krattner, Professor an der k. k. Kunstakademie, Professor Franz Metzner, Bildhauer in Berlin, Dr. August Nägle, Universitätsprofessor, Dr. Artur Spiethoff, Universitätsprofessor, Dr. Heinrich Swoboda, Universitätsprofessor, Franz Thiele, Professor an der k. k. Kunstakademie, Arch. Baurat Josef Zasche.

#### Wettbewerbsausschreibung für Ersatz-Türklinen und -schilder.

Das k. k. Handelsministerium in Wien schreibt zum Zwecke der Einziehung der an Türen jeglicher Stärke angebrachten Türdrücker (Klinken) nebst Zubehör aus Kupfer, Messing, Rotguß oder Bronze einen allgemeinen Wettbewerb für Ersatzkonstruktionen aus. Die Entwürfe hiefür sind an das Handelsministerium bis spätestens 20. August eingeschrieben einzusenden. Die näheren Bedingungen für diesen Wettbewerb können von der Vereinskasse kostenfrei bezogen werden.

**Wettbewerb für Kriegerdenkmäler.** Die im H. 31, S. 591, veröffentlichte Wettbewerbsausschreibung des Ministeriums für Kultus und Unterricht wurde einer Zeitungsnachricht entnommen. Wie sich nach einer beim genannten Ministerium eingeholten Erkundigung ergab, entspricht die vorstehende Mitteilung nicht den Tatsachen, da seitens des Ministeriums ein solcher Wettbewerb nicht ausgeschrieben wurde.

#### Offene Stellen.

1. An der Lehrkanzel für Luftschiffahrt und Automobilwesen an der k. k. Technischen Hochschule in Wien gelangt die Konstrukteurstelle zur Besetzung. Der Bewerber muß seine wissenschaftliche Befähigung durch Vorlage des II. Staatsprüfungszeugnisses dartun sowie einige Praxis in einem einschlägigen Fabriksbetrieb erworben haben. Der Eintritt sollte möglichst vor dem 15. August oder erst nach dem 15. September l. J. erfolgen. (Vorstellung täglich von 10 bis 12, bzw. von 3 bis 6h.)

#### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird:

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig; Eintritt sofort.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, von einer südungarischen Fabrik; Eintritt sofort.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Elektro-Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Schwachstromfirma; Eintritt sofort.

216. Erfahrener, selbständiger Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus von einer ungarischen Munitionsfabrik.

232. Tatkräftiger Ingenieur für Wagenbau, mit mehrjähriger Erfahrung in Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitung von großer Wagenfabrik.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter; Eintritt sofort.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Praxis, für Hochbaukonstruktion, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Konstruktion von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

250. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton- und Wasserbau von Bauunternehmung in den Alpenländern; guter Statiker.

251. Statiker für Eisenbeton für das technische Bureau von Wiener Bauunternehmung.

Nähere Auskünfte in der Vereinskasse.

#### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Seitens der k. k. Nordwestbahn gelangt die Lieferung von 40 Wasserkranen, Bauart Spitzner, für einen Rohranschluß von 200 mm l. D. und 10 Stück Wasserkranen gleicher Type für einen Rohranschluß von 250 mm zur Vergebung. Die Anbotformulare samt Beilagen können im Bureau III/5 der k. k. Nordbahndirektion unentgeltlich behoben oder durch die Post gegen Einsendung des Portos von 40 h in



Briefmarken bezogen werden. Die für die Herstellung der Wasserkranen erforderlichen Normalpläne Nr. 30.482, 30.483 und 30.497 sind im Bureau IX/4, Wien, II, Novaragasse 31, käuflich erhältlich. Die k. k. Nordbahndirektion behält sich das Recht vor, dem Anbotsteller beliebige Teillieferungen zu übertragen oder auch von der Lieferungsübertragung ganz abzusehen. Der Liefertermin ist mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Herstellungen möglichst kurz zu bemessen und unbedingt einzuhalten und eventuell nach Möglichkeit abzukürzen. Die Angebote sind bis längstens 22. August 1916, um 12<sup>h</sup> mittags, im Einreichungsprotokoll der k. k. Nordbahndirektion, Wien, II, Nordbahnstraße 50, zu überreichen.

2. Seitens der k. k. Nordbahndirektion kommt die Lieferung von 207 Schneepflügen Type Br und 8 Schneepflügen Type Cr zur Vergebung. Die Anbotformulare sowie die Normalzeichnungen, welche für die Offertstellung benützt werden müssen, können im Bureau IV/3 der k. k. Nordbahndirektion unentgeltlich behoben oder durch die Post gegen Einsendung des einfachen Portos im Briefmarken bezogen werden. Dem Anbotsteller steht es frei, auch nur einzelne der ausgeschriebenen Gegenstände zu offerieren; andererseits behält sich die k. k. Nordbahndirektion vor, nach ihrem freien Ermessen dem Anbotsteller beliebige Teillieferungen zu übertragen oder auch von der Lieferungsübertragung ganz abzusehen. Der Liefertermin ist möglichst kurz zu bemessen, jedoch im Falle des Zuschlages unbedingt einzuhalten. Die Angebote sind bis längstens 26. August 1916, um 12<sup>h</sup> mittags, bei der Einlaufstelle der k. k. Nordbahndirektion in Wien, II, Nordbahnstraße 50, einzubringen.

3. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung nachstehender Werkstatteinrichtungen im Offertwege zur Vergebung, und zwar: eine 14teilige Lokomotivwage für je 10.000 kg Wägefähigkeit für 1435 mm Spurweite für die Werkstätte St. Pölten; 1 Wandschmiedefeuer mit elektrisch angetriebenem Gebläse für die Werkstätte St. Pölten; 2 fahrbare Ventilatorfeldschmieden mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten; 1 Manometer- und Vakuummeterprüfvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 transportable Kolbenschieberbüchsen-Bohrvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 Universal-Werkzeugschleifmaschine mit Transmissionsantrieb für die Holzbearbeitungswerkstätte Gmünd; 1 transportable Schieberspiegelhobelmaschine mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benützenden Formulare für das Anbot können bei der Fachabteilung für den Zugförderungs- und Werkstattdienst der Staatsbahndirektion (Wien, XV, Mariahilferstraße 132) behoben und überdies bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag eingesehen werden. Anbote sind bis 1. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen.

4. Der Einreichungstermin für die Anbotausschreibung, betreffend die Hochbauarbeiten für die Güterdienstanlage am neuen Frachtenbahnhof in Linz (siehe H. 31, Ausschreibung Nr. 4) wurde bis 2. September 1916, 12<sup>h</sup> mittags, erstreckt.

5. Die k. k. Staatsbahndirektion in Pilsen vergibt im Wege der allgemeinen öffentlichen Konkurrenz die Lieferung von Bau-, Schnitt- und Rundhölzern sowie verschiedener Holzmaterialien für das Jahr 1917. Anboteinreichung 10. September 1916.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

Das Jahrbuch 1916 mit dem 44. Verzeichnis der Mitglieder ist erschienen und wird auf Verlangen den Vereinsmitgliedern kostenfrei zugesendet.

Der Verkaufspreis für Nichtmitglieder beträgt K 3.

Wien, 5. August 1916.

Der Präsident:  
Lauda.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

In der Folge werden anlässlich der jeweiligen Fachgruppenversammlung Originalaufnahmen und Vergrößerungen von Fachgruppenmitgliedern, photographische Bildwerke hervorragender fremder Autoren, bemerkenswerte Leistungen der Reproduktionstechnik sowie photographische Neuheiten zur Ausstellung gelangen.

Die seitens der Fachgruppenmitglieder auszustellenden Bilder sollen in eine der folgenden Gruppen eingeteilt werden können:

#### Gruppe I.

Bilder, welche das Bestreben zur Grundlage haben, die unter den jeweiligen Umständen möglichst richtige, scharfe und klare photographische Darstellung bemerkenswerter Bauwerke und Arbeitsvorgänge der Architektur und des Ingenieurwesens zu liefern, um diese Abbildungen — allenfalls unter Zuhilfenahme der Reproduktionstechnik — der Gegenwart allgemein zugänglich machen zu können und dieselben der Nachwelt zu erhalten.

#### Gruppe II.

Künstlerische photographische Bildwerke und sonstige bemerkenswerte Leistungen aus dem Gesamtgebiet der Photographie.

Die zur Ausstellung bestimmten Bilder wollen spätestens eine Woche vor den bezüglichen Fachgruppenversammlungen der Vereinskasse zugestellt werden.

Da die Verbreitung der Abbildungen bemerkenswerter Schöpfungen des Ingenieurs und Architekten von einem nicht zu unterschätzenden Vorteil für das Ansehen des Standes ist, werden die Vereinsmitglieder eingeladen, der Anfertigung und Ausstellung geeigneter photographischer Bildwerke erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden sowie das Bestreben der Fachgruppe durch ihre Mitarbeiterschaft, bezw. durch ihren Beitritt als Mitglieder zu unterstützen.

Den Fachgruppenmitgliedern stehen, wie bereits ausführlich mitgeteilt wurde (siehe „Zeitschrift“ 1915, H. 53), die neugeschaffenen Arbeitsräume (4 Dunkelkammern, Vergrößerungsraum mit erstklassigem Vergrößerungsapparat usw.) zur Verfügung.

Anmeldungen zum Beitritt zur Fachgruppe (Fachgruppenbeitrag K 1 jährlich) sowie zur Teilnahme an dem Unterrichtskurs werden von der Vereinskasse sowie den Ausschußmitgliedern mündlich und schriftlich entgegengenommen.

### Aufhebung des Photographieverbotes für die Umgebung von Wien.

Der Statthalter hat am 26. v. M. die folgende Kundmachung, betreffend das Photographieren, Zeichnen und Malen in und um Wien, erlassen: „Das Verbot des Photographierens, Malens und Zeichnens sowie der Anfertigung von Skizzen in den durch die hierortigen Kundmachungen vom 31. Mai 1915, Pr.-Z. 1535/50-P., und vom 8. Juli 1915, Pr.-Z. 3344/56-P., angegebenen Gebieten Niederösterreichs wird hiedurch aufgehoben. Doch bleibt das Photographieren, Malen, Zeichnen und Skizzieren von militärisch wichtigen Objekten (Kasernen, militärischen Depots, Eisenbahnen, Brücken u. dgl.) sowie von militärischen Aufzügen, Truppentransporten usw. auch weiterhin verboten, sofern nicht die Bewilligung des k. u. k. Militärkommandos in Wien hiezu erwirkt wird. Auch ist das Betreten der von militärischen Behörden abgesperrten Räume untersagt. Übertretungen dieser Anordnungen werden, sofern nicht strengere Strafbestimmungen, insbesondere die Bestimmungen des § 67 des Strafgesetzes Anwendung finden, im Wiener Polizeirayon von der k. k. Polizeidirektion, außerhalb dieses Gebietes von der örtlich zuständigen k. k. Bezirkshauptmannschaft nach den §§ 7 und 11 der kaiserlichen Verordnung vom 20. April 1854, RGBL. Nr. 96, bestraft.“

### Übungsausflug.

Bei günstiger Witterung findet Sonntag den 13. d. M. ein Übungsausflug für die Teilnehmer des Unterrichtskurses nach Perchtoldsdorf und Mödling statt.

Zusammenkunft: Perchtoldsdorf Hauptplatz (beim Stadtturm), 3<sup>h</sup> nachmittags.

Hinfahrt: Wien-Südbahnhof ab 2<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> nachm., Perchtoldsdorf an 2<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> nachm. oder elektrische Straßenbahn Linie 60.

Gäste willkommen.

### Neuanschaffungen für die Arbeitsräume.

Kodak-Tank-Entwicklungsbüchse für Rollfilms bis 9 cm Breite, Stereokopierrahmen 8,5 × 17 cm und 4,5 × 10,7 cm, Heiß- und Kältsatiniermaschine, 36 cm Walzenlänge, Vignetierapparat mit einem Satz Zinkvignetten, Gebrauchsgegenstände für die Positiv- und Negativretouche (Retouchierspiegel, Lupe usw.), Schneidemaschine, 24 cm Schnittlänge, Gummirollenquetschen, 12 cm Walzenlänge, Plättzange für das Einfassen von Diapositiven, Spiritusvergaserlampe für Pigment- und Bromöldruck.

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Ing. Georg Günther, Generaldirektor der Österr. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft in Wien, das Komturkreuz des Franz Joseph-Ordens mit dem Sterne, dem Ing. Emil Hopfgartner, Obergeringenieur der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger in Wien, und dem Ing. Dr. Rudolf Mayröder, beh. aut. Zivilingenieur in Wien, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Ing. Karl Naschitz, Oberinspektor der Südbahn in Wien, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriegsverkehr, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens, dem Ing. Dr. Paul Rosenberg, Ingenieur der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger in Wien, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille und dem Oberleutnant d. Res. Ing. Karl Vucnik, Professor an der Staatsgewerbeschule in Graz, für tapferes Verhalten vor dem Feinde, das Signum laudis verliehen.

Der Ackerbauminister hat den k. k. Kommerzialrat Ing. Artur Ehrenfest-Eger, beh. aut. Zivilingenieur für Maschinenbau in Wien, zum Mitglied des Fachausschusses der Futtermittelzentrale ernannt.

† Ludwig Wächter, Architekt, k. k. Baurat (Mitglied seit 1872), ist nach längerem schwerem Leiden im 75. Lebensjahre am 31. Juli 1916 in Wien gestorben.

† Ing. Franz Hemmrich, Obergeringenieur der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger (Mitglied seit 1872), ist nach schwerem Leiden am 2. August 1916 in Graz gestorben.



18. August.

Alle Rechte vorbehalten.

## Der derzeitige Stand des elektrischen Vollbahnbetriebes.

Von Ing. Richard Baecker, k. k. Ingenieur im Handelsministerium.

(Fortsetzung zu H. 32.)

Große Schwierigkeiten verursachen bei Wechselstrombetrieb, wie schon erwähnt, die durch Induktion, Influenz und Erdströme hervorgerufenen Störungen des Betriebes der in der Nähe der Bahnleitungen verlaufenden Schwachstromleitungen. Es ist zwar in den meisten Fällen möglich, diese Einwirkungen durch geeignete Verlegung, bzw. Umlegung der Schwachstromleitungen (Kabelung, Verdoppeln, Verdrillen) oder durch Schutzschaltungen (beiderseitiges Speisen der Speise- und Fahrleitung) ganz oder nahezu unschädlich zu machen, doch bereitet die Frage selbst bei dem weitgehenden Schutze, den die Telegraphen- und Telephonleitungen in den meisten europäischen Ländern wohl mit Recht seitens der Staatsverwaltung genießen, nicht unbedeutende technische Schwierigkeiten. Die für diese Maßnahmen erforderlichen Kosten sind je nach den Verhältnissen (Zahl der Leitungen, Periodenzahl) verschieden, können aber sehr hohe Werte annehmen. So hat z. B. die preußisch-hessische Staatseisenbahn-Verwaltung im Hauptvoranschlag für die Elektrisierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortebahnen vom preußischen Landtage rund 11 Mill. Mark für diese Zwecke beansprucht<sup>8)</sup>. Bemerkenswert ist auch das von der New York, New Haven & Hartford-Rd. zur Behebung derartiger Störungen ganz neuartig ausgeführte System der Kraftübertragungsanlage mit Autotransformatoren<sup>9)</sup>.

**Drehstrom.** Beide heute in Verwendung stehende Wechselstromsysteme, Drehstrom und Einphasenwechselstrom, verdanken ihre Ausgestaltung für Bahnbetriebe dem Bestreben, eine größere Reichweite und wirtschaftlich günstigere Kraftübertragung gegenüber dem für diese Zwecke anfangs ausschließlich verwendeten Gleichstrom zu erzielen. Nach dem früher Gesagten wäre hierfür der Einphasen-Wechselstrom in erster Linie geeignet gewesen. Die Ausgestaltung der elektrischen Vollbahn-Zugförderung erfolgte jedoch zu einer Zeit, als der damals noch im Versuchsstadium stehende Einphasen-Bahnmotor mit dem schon vollständig fertigen Drehstrommotor nicht in ernsthaften Wettbewerb treten konnte. Es gelang erst verhältnismäßig spät, wirklich brauchbare Einphasen-Bahnmotoren für größere Leistungen zu bauen, und es ist daher erklärlich, daß sich das Hauptinteresse anfangs mehr dem Drehstrom zuwandte.

Ein unbestreitbarer Vorteil des Drehstrommotors ist das Fehlen eines Kollektors; zudem vereinigt er geringes Gewicht mit hohem, von keinem anderen Elektromotor erreichten Wirkungsgrad, beides Eigenschaften, welche gerade für Bahnbetriebe von großer Bedeutung sind. Aus später zu erörternden Gründen kann die Fahrdrachtspannung bei Drehstrom kaum höher gewählt werden als jene, für welche die Motoren noch betriebssicher gewickelt werden können. Es entfällt demnach jede Transformierung am Fahrzeug, so daß der auf die Leistung bezogene Gewichtsanteil niedriger ist wie bei jedem anderen Stromsystem. Auch Nutzbremung mit Stromrückgewinnung kann beim Drehstromsystem in einfachster Weise durchgeführt werden, allerdings ist deren Wert, wie erwähnt, viel umstritten und problematisch. Trotz dieser Vorzüge kann der Drehstrom jedoch nicht als ideales Stromsystem bezeichnet werden, da eine Reihe von Nachteilen, welche im Wesen der Drehstromtraktion gelegen sind, ihn gerade für Bahnbetriebe weniger geeignet erscheinen lassen. Die dreipolige Stromzuleitung des Drehstromsystemes bedingt bekanntlich die Anordnung einer Oberleitung mit zwei Fahrdrähten; ihre gegenseitige Isolierung und hauptsächlich die betriebssichere Durchbildung der Luftweichen bereitet

bei hohen Fahrdrachtspannungen nicht unbedeutende Schwierigkeiten, welche besonders bei Strecken mit zahlreichen Weichen (lebhaftem Güterverkehr) die zulässige Fahrdrachtspannung trotz des kollektorlosen Motors empfindlich beschränken. Die größte anwendbare Spannung, welche sich jedoch kaum noch wesentlich erhöhen lassen wird, beträgt derzeit rund 3000 V, in einem vereinzelt Falle (Cascade-Tunnel, Nord-Amerika<sup>10)</sup>) 5000 V. Die Reichweite ist daher wohl größer als bei Gleichstrom, erfordert aber immerhin die Anlage von Unterwerken in Abständen von rund 10 km, wodurch bei größerer Streckenlänge die Baukosten ganz bedeutend erhöht werden. Zudem ist die Fahrdrachtleitung selbst wegen des großen Kupferaufwandes und ihrer Vieltteiligkeit auf jeden Fall teuer in Herstellung und Betrieb. Die durch Gleisunebenheiten und das Federspiel hervorgerufenen unvermeidlichen Schwankungen der Lokomotive bedingen ferner hauptsächlich auf Strecken mit hohen Fahrgeschwindigkeiten zur Verhütung von Beschädigungen der Leitung eine verhältnismäßig geringe Höhe derselben über Schienenoberkante, eine Forderung, die nicht immer leicht zu erfüllen ist.

Die allgemeine Verwendbarkeit des Drehstromsystemes wird aber auch durch Nachteile betriebstechnischer Natur beschränkt. Dazu gehören vor allem die schwierige und wenig feinstufige Geschwindigkeitsregulierung des im Bahnbetrieb ausschließlich verwendeten asynchronen Induktionsmotors. In der Regel erfolgt die Geschwindigkeitsänderung durch Polumschaltung, welche, sofern ein gewisses Maß von Einfachheit der Konstruktion eingehalten werden soll, nur zwei Geschwindigkeitsstufen ermöglicht. Durch Kombination der Polumschaltung mit der Kaskadenschaltung, wie z. B. bei der D-Simplon-Lokomotive, können zwar vier wirtschaftliche Geschwindigkeitsstufen erzielt werden, jedoch setzt dies die Verwendung eines Doppelmotors voraus und bringt eine unerwünschte Vieltteiligkeit der elektrischen Einrichtung mit sich. Dadurch ist dem Drehstrom sein Verwendungsgebiet eigentlich schon vorgeschrieben, nämlich der Betrieb der verhältnismäßig kurzen Steilrampen von Gebirgsbahnen, auf welchen die geschilderten Mängel der Geschwindigkeitsregulierung weniger ins Gewicht fallen. Doch auch auf diesen Strecken ist der Drehstrombetrieb wegen seines eigenartigen Verhaltens bei Belastungsänderungen mit Nachteilen verbunden. Während nämlich der Serienmotor für Gleich- und Wechselstrom so wie die Dampflokomotive eine Seriencharakteristik besitzt, d. h. die Tourenzahl ist dem Drehmoment proportional, hat der Drehstrommotor eine ausgesprochene Nebenschlußcharakteristik. Die Tourenzahl bleibt unabhängig vom Drehmoment, also der aufzuwendenden Zugkraft, nahezu konstant und die Energieaufnahme ist proportional dem Drehmoment, mit anderen Worten, beim Einfahren in eine Steigung bleibt die Geschwindigkeit unverändert, hingegen steigt die Stromaufnahme entsprechend der höheren aufzuwendenden Leistung bedeutend. Abgesehen davon, daß durch dieses Verhalten eine stoßweise Belastung der Zentrale verursacht wird, ist auch der mit der plötzlichen hohen Energieaufnahme verbundene Spannungsabfall in der Fahrleitung gerade wegen der großen Empfindlichkeit des Drehstrommotors gegen Spannungsschwankungen nachteilig. Allerdings wird gerade die Nebenschlußcharakteristik des Drehstrommotors von den Vertretern dieses Systems als Vorteil angeführt, da dadurch die Einhaltung der vorgeschriebenen Fahrzeit auch bei größerer Zuglast und bei jedem Wetter gewährleistet und Zugverspätungen durch Überschreiten der Fahrzeit vermieden werden sollen.

<sup>8)</sup> „E. K. B.“ 1914, S. 32.

<sup>9)</sup> „E. K. B.“ 1914, S. 445.

<sup>10)</sup> „Elektrotechn. u. Maschb.“ 1910, S. 979; „Schweiz. Bauztg.“, Bd. 59, S. 127; Bd. 63, S. 369.

Dieses unbedingte Einhalten der Fahrzeit darf jedoch nicht zu hoch bewertet werden, da der größere Teil der Verspätungen nicht durch Überschreiten der Fahrzeit, sondern (in der Hauptreisezeit) durch zu lange Aufenthalte in den Stationen verursacht wird. Während aber bei Triebmitteln mit Seriencharakteristik diese Verspätungen in Strecken mit günstigen Neigungsverhältnissen durch erhöhte Geschwindigkeit eingebracht werden können, ist dies beim Drehstrombetrieb unmöglich, das starre Einhalten der Fahrzeit ist für die glatte Abwicklung des Verkehrs auf stark belasteten Strecken eher ein Hemmnis, denn ein Vorteil.

**Einphasen-Wechselstrom.** Der Einphasen-Wechselstrom ist hinsichtlich der Einfachheit und Billigkeit der Kraftübertragungsanlage von allen Stromarten für Bahnbetrieb unstrittig die geeignetste, da sich durch die gegenüber Drehstrom geringere Zahl der Leitungen (2 für die Speiseleitung, 1 für die Fahrleitung) namhafte Ersparnisse an Kupfer erzielen lassen und da die einpolige Oberleitung die Höhe der zulässigen Fahrdrachtspannung in keiner Weise beschränkt. Seine allgemeine Einführung auf dem Gebiete der Vollbahnzugförderung scheiterte jedoch anfangs, wie bekannt, an dem Mangel eines geeigneten Motors. Der im Aufbau und Betrieb einfache Induktionsmotor

großer Leistung gingen folgende, heute allgemein verwendete Motortypen hervor:

1. Der direkt gespeiste Serienmotor mit Kompensationswicklung (Abb. 2);
2. der ursprünglich von Thomson und Atkinson angegebene Repulsionsmotor, System Déri, mit Bürstenverschiebung;
3. der Repulsionsmotor nach Latour, Winter und Eichberg (Abb. 3), in Amerika nach Alexanderson<sup>11)</sup>, mit Leistungs- und Erregertransformator und kurzgeschlossener Ankerwicklung;
4. der doppelt gespeiste Serienmotor (Abb. 4), welcher als Repulsionsmotor mit kurzgeschlossenem Anker anläuft, nach Erreichen einer gewissen Tourenzahl aber als Serienmotor weiterläuft.

Die Einphasen-Serienmotoren haben wie der Gleichstrom-Serienmotor eine ausgesprochene Seriencharakteristik und besitzen als gemeinsame Merkmale die ausgiebige Ventilation, sei es als Eigenventilation (Rotor mit eingebauten Ventilationsflügeln), sei es durch besondere, motorisch angetriebene Gebläse, die Lamellierung des Statorseisens und die große Zahl der Pole, der parallelen Stromkreise im Anker und der Bürsten.

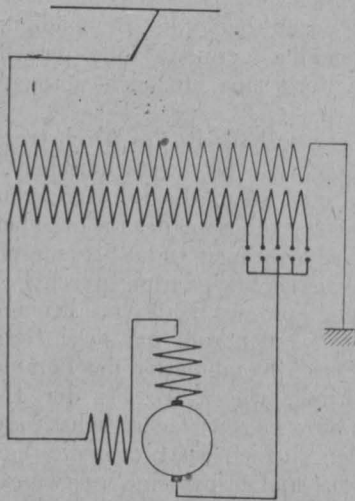


Abb. 2. Schaltungsschema des Einphasen-Serienmotors.

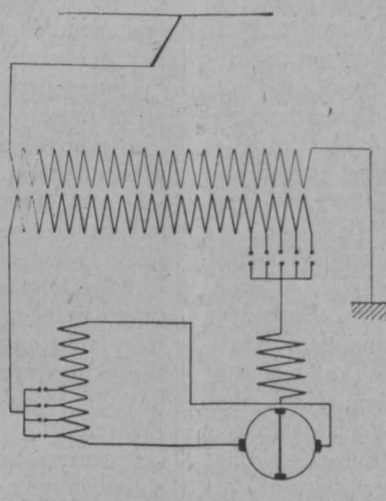


Abb. 3. Schaltungsschema des Winter-Eichbergmotors.

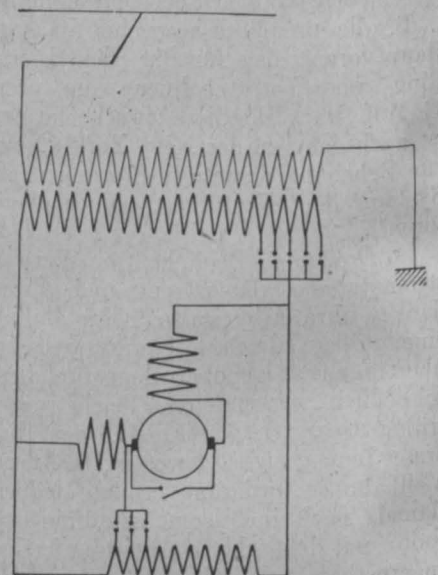


Abb. 4. Schaltungsschema des doppelt gespeisten Einphasenmotors.

ist für schwere Bahnbetriebe überhaupt nicht verwendbar, weil er nur unbelastet anläuft, nicht überlastbar ist und eine für diese Zwecke ungenügende Regulierbarkeit aufweist. Der Einphasen-Serien-Kollektormotor hingegen, welcher hinsichtlich seines mechanischen Verhaltens wie der Gleichstrommotor für Bahnbetriebe in erster Linie in Betracht kommt, unterscheidet sich in seiner ursprünglichen Form wegen seiner ungünstigen Kommutierungsverhältnisse in sehr unangenehmer Weise von letzterem und war ohne durchgreifende Änderungen für Bahnbetrieb nicht verwendbar. Der unter den Kollektorbürsten entstehende Kurzschlußstrom, welcher insbesondere beim Anfahren und bei niedrigen Tourenzahlen einen hohen Wert erreicht, verursacht eine starke Erwärmung des Kollektors und der Bürsten und läßt einen im Bahnbetrieb unvermeidlichen Dauerbetrieb mit geringer Geschwindigkeit nicht zu. Solange diese Unvollkommenheit nicht behoben war, erschien der Bau von Motoren mit größerer Leistung und weitgehender, den Anforderungen des Lokomotivbetriebes entsprechender Belastungs- und Geschwindigkeitsänderung unmöglich. Erst als es, etwa im Jahre 1902, insbesondere nach den grundlegenden Arbeiten von Winter, Eichberg und Latour, gelang, einen im Bahnbetrieb tatsächlich verwendbaren Einphasen-Kollektormotor zu bauen, gewann der einphasige Wechselstrom anfangs auf Überlandbahnen und später auch auf dem Gebiete der Vollbahnzugförderung in größerem Umfang Eingang.

Aus dem nun einsetzenden eifrigen Wettbewerb der elektrischen Großfirmen im Bau von Einphasen-Lokomotivmotoren

Alle diese Motoren sind Kollektormotoren und daher wie die Gleich-

strommotoren in der Spannung beschränkt, sie vertragen nur eine Klemmenspannung von rund 400 V. Während aber beim Gleichstrombetrieb die Fahrdrachtspannung nicht höher sein kann wie die doppelte Klemmenspannung, kann beim Einphasen-Wechselstrom durch einen am Fahrzeug mitgeführten Transformator eine innerhalb praktischer Grenzen vollkommene Unabhängigkeit von der Fahrdrachtspannung erzielt werden. Die Tourenzahl des Elektromotors ist bekanntlich der Spannung proportional. Während nun bei den anderen Systemen die Geschwindigkeitsregulierung in mehr oder minder komplizierter Weise durch Einschalten von Widerständen, Serienparallelschaltung, bzw. Polumschaltung oder Kaskadenschaltung, erfolgt, können dem Einphasenmotor durch Unterteilung der sekundären Transformatorwicklung und abwechselnden Anschluß des Motors an diese Zapfstellen in sehr einfacher Weise und ohne Verluste durch Erwärmung von Widerständen verschiedene Spannungen aufgedrückt werden.

Die Fahrdrachtspannung selbst ist somit nur durch die Forderung nach einer ausreichenden Isolation gegen Erde begrenzt und beträgt heute bei den europäischen Anlagen mit geringen Ausnahmen 15.000 V. Auch hinsichtlich der Periodenzahl, vor kurzem noch der Gegenstand eines lebhaften Meinungs-

<sup>11)</sup> „E. K. B.“ 1914, S. 29.



austausches, ist eine fast vollständige Einigung auf 15 bis  $16\frac{2}{3}$  Per./s<sup>12)</sup> erzielt worden. Die hohe Fahrdrachtspannung vergrößert die Reichweite ganz außerordentlich. Unterstationen zur Herabsetzung der Fahrdrachtspannung in vielen Fällen weit übersteigenden Übertragungsspannungen werden zwar bei ausgedehnten Anlagen und bei größerer Entfernung des Kraftwerkes von der Bahnlinie kaum zu vermeiden sein, doch beträgt die Länge des von einer Station versorgten Streckenabschnittes je nach den Verhältnissen 30 bis 50 km, also ein Vielfaches der bei Drehstrombetrieb zulässigen Werte.

Diesen Vorteilen des Einphasensystemes stehen als Nachteile das größere Gewicht und der größere Raumbedarf des Wechselstrommotors gegenüber, welcher aus mehreren Gründen (stärkere Erwärmung der Eisenteile, Hysteresis) keine so weitgehende Materialausnutzung wie der Gleichstrommotor gestattet; auch erfährt das für die Umsetzung der elektrischen Energie wertlose, tote Gewicht des Fahrzeuges durch den mitgeführten Transformator eine beträchtliche Erhöhung. Das auf die am Radumfang abgegebene Leistung bezogene Gewicht der Einphasen-Lokomotive und damit auch deren Preis stellt sich somit weniger günstig wie bei der entsprechenden Gleichstrom-Lokomotive. Auch beansprucht der Einphasenmotor, welcher sich wegen der infolge der großen Stromstärken starken Kabel- und der großen Zahl der doch einer gewissen Wartung bedürftigen Bürsten von vorneherein weniger zum Einbau unter dem Wagenkasten eignet, mehr Platz wie ein gleichstarker Gleichstrommotor. Diese Nachteile des Einphasenmotors sowie sein an sich niedrigerer Wirkungsgrad fallen um so schwerer ins Gewicht, je größer bei sonst gleichen Umständen die Zahl der zu beschaffenden Fahrbetriebsmitteln ist, so z. B. bei der Elektrisierung von Bahnen mit Motorwagenbetrieb.

Der Einphasen-Wechselstrom kann demnach nicht als universelles, unter allen Umständen vorzuziehendes Stromsystem bezeichnet werden, er eignet sich vielmehr seiner Natur nach mehr für den schweren Vollbahnbetrieb mit Lokomotiven, dort ist er aber — wenigstens bei dem heutigen Stande der Technik — den anderen Stromsystemen wohl überlegen.

Die derzeitige Stellungnahme der Bahnverwaltungen zur Frage, welches das am besten geeignete Stromsystem sei, wird vielleicht am treffendsten durch folgenden von der Studienkommission für die Elektrisierung der Schweizerischen Bundesbahnen gefaßten Beschluß charakterisiert<sup>13)</sup>:

„Das Einphasensystem bei Verwendung von Kommutatormotoren mit Reihenschlußcharakteristik, ausgeführt mit rund 15 Per./s und einer Fahrdrachtspannung von 15.000, eventuell 10.000 V, ist für die Verhältnisse unseres Vollbahnbetriebes technisch und wirtschaftlich als das günstigste System zu empfehlen.“

**Zusammenfassung.** Unter Berücksichtigung der im vorstehenden besprochenen Eigenschaften der einzelnen Stromsysteme ergeben sich derzeit folgende Richtlinien mit mehr oder weniger allgemeiner Gültigkeit, welche in dem bisherigen Vorgehen der Bahnverwaltungen in dieser Frage ihre Bestätigung finden:

Für Vororte- und Überlandbahnen mit relativ kurzer Streckenlänge und stark schwankendem Verkehr, für welche wegen der erforderlichen Anpassung an die jeweiligen Verkehrsbedürfnisse fast ausschließlich ein Betrieb mit zahlreichen, motorisch schwachen Triebfahrzeugen in Frage kommt, gebührt dem Gleichstromsystem der Vorrang vor allen anderen Stromsystemen. Nur wenn besondere Verhältnisse vor-

liegen, wird die Wahl einer anderen Betriebsart mitunter zweckmäßiger sein können, wie z. B. bei der Elektrisierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortebahnen, für welche der preußische Landtag die Zuförderung mit Einphasen-Wechselstrom mit 15.000 V unter Verwendung von Triebgestellen an Stelle von Lokomotiven beschlossen hat<sup>14)</sup>.

Für Überlandbahnen mit großen Zugintervallen und festem Fahrplan, aber verhältnismäßig schweren Zügen, ist die Vorherrschaft des Gleichstromes nicht mehr unbestritten. Insbesondere bei Lokomotivbetrieb kann sich der Einphasen-Wechselstrom für solche Bahnen vom wirtschaftlichen Standpunkte aus als günstiger erweisen.

Für Vollbahnen mit Lokomotivbetrieb, charakterisiert durch große Streckenlänge, hohe Geschwindigkeiten und schwere Züge, welche Betriebsmittel mit großer motorischer Leistung erfordern, kommt in Europa mit Ausnahme von Italien nur hochgespannter Einphasen-Wechselstrom in Betracht. Nahezu alle elektrischen Bahnen Europas werden derzeit mit diesem Stromsystem betrieben. Nur die italienischen Staatsbahnen halten konsequent am Drehstromsystem fest und haben damit, allerdings unter Verhältnissen, welche für Drehstrom unverkennbar günstig sind, bemerkenswerte Erfolge erzielt. Jedoch auch Italien macht in neuester Zeit auf der Strecke Turin—Pinerolo Versuche mit Einphasen-Wechselstrom<sup>15)</sup>, welche bei günstigen Resultaten möglicherweise die weiteren Entschlüsse zu Gunsten dieses Stromsystemes beeinflussen können.

Der Gleichstrom fand in Europa mit Ausnahme der Linie Mailand—Varese—Porto Ceresio auf Vollbahnen keinen Eingang. Zieht man jedoch die in Amerika im Vollbahnbetrieb mit Gleichstrom gemachten Erfahrungen, welche die vollkommene Verwendbarkeit dieses Stromsystemes auch für schwerste Betriebe einwandfrei bewiesen haben, mit in Betracht, so ist eigentlich für keines der beiden Stromsysteme, Einphasen- und Gleichstrom, eine ausgesprochene und unbestrittene Überlegenheit zu erkennen.

In Amerika hat sich die Entwicklung der elektrischen Vollbahnen unter Verhältnissen vollzogen, welche in jeder Hinsicht von den europäischen abweichen. Die ersten Vollbahnelektrisierungen betrafen die stark belasteten Stadtstrecken der Hauptbahnen, für welche durch die Gesetzgebung zur Hintanhaltung der Rauchbelästigung die Einführung des elektrischen Betriebes überhaupt und aus Gründen der öffentlichen Sicherheit die Verwendung von niedrig gespanntem Gleichstrom vorgeschrieben war. Die nächsten Strecken, welche zur Elektrisierung kamen, waren Gebirgsstrecken, deren Verkehrsziffern die in Europa geläufigen Werte weit übersteigen. Da in Amerika neben der Bewältigung der Verkehrssteigerung das Hauptgewicht auf einen möglichst billigen Betrieb gelegt wird und die Rentabilität ohne Rücksicht auf einen weiteren Ausbau sofort gesichert sein soll, war es bei dem niedrigen Preise der Gleichstromausrüstung um so eher naheliegend, diese Gebirgsstrecken mit Gleichstrom zu betreiben, als der dichte Verkehr eine günstige Ausnutzung auch der Unterwerke und Zentralen gewährleistete. Dazu kommt noch, daß die meisten Bahnen im Privatbesitz sind und eine einheitliche, nach allgemeinen Gesichtspunkten orientierte Einführung durch den Staat fehlt. Auch die in Amerika übliche hohe Periodenzahl ist der Einführung des Einphasen-Wechselstromes für Bahnbetriebe nicht günstig, während die Massenfabrication und weitgehende Normalisierung der Einzelteile der Gleichstrom-Bahnausrüstung relativ sehr niedrige Investitionskosten zur Folge hat. Die meisten Firmen, darunter als bedeutendste die General Electric Co., bevorzugen daher Gleichstrom, nur die Westinghouse Co. und neuerdings auch ihre größte Konkurrentin, die General Electric Co., bauen Einphasen-Wechselstromausrüstung, so daß die Systemfrage bei der Elek-

<sup>12)</sup> Letzterer Wert wurde gewählt, um eine möglichst einfache Stromversorgung der Bahnanlage von den meist mit 50 Per. arbeitenden Überlandnetzen zu ermöglichen ( $16\frac{2}{3} = \frac{50}{3}$ ).

<sup>13)</sup> „E. K. B.“ 1913, S. 109. Siehe ferner die Artikel von Bovéri, Dr. Behn-Eschenburg und Professor Kummer anläßlich des Beschlusses über die Elektrisierung der Gotthardbahn. Die Erbauung der Zentralen wird demnächst in Angriff genommen werden, die Seilbahn für das Ritomwerk ist bereits vergeben. Diese „Zeitschrift“ 1916, S. 153.

<sup>14)</sup> In letzter Zeit wurde für diese Strecke auch ein Probebetrieb mit hochgespanntem Gleichstrom und Triebwagen vorgesehen. „E. T. Z.“ 1914, S. 1131; „Schweizer. elektrotechn. Ztschr.“ 1915, S. 54.

<sup>15)</sup> „E. K. B.“ 1912, S. 561.

trisierung der amerikanischen Bahnen in vielen Fällen eigentlich auf einen wirtschaftlichen Kampf der beiden bedeutendsten elektrischen Großfirmen hinausläuft, in welchem gegenwärtig anscheinend der Gleichstrom den Sieg davongetragen hat<sup>16)</sup>.

**Gemischte Systeme.** Die Erkenntnis der den einzelnen Stromsystemen anhaftenden Nachteile hat schon frühzeitig zu Versuchen geführt, durch geeignete Kombinationen nur die Vorteile der einzelnen Systeme auszunützen, ihre Nachteile aber zu vermeiden, sei es durch entsprechende Umformung von Gleichstrom allein, sei es durch Umformung von Einphasen- oder Drehstrom in Drehstrom oder Gleichstrom.

Zu den ersteren ist streng genommen schon die alte, fast in Vergessenheit geratene Heilmann-Lokomotive zu zählen, welche allerdings nicht vor einer Oberleitung mit Strom versorgt wurde, sondern sich denselben selbst erzeugte. Ein Erfolg war aber wegen des großen Gewichtes der damaligen elektrischen Maschinen weder von dieser noch von auf ähnlichen Prinzipien gebauten Konstruktionen zu erwarten. Erst in neuerer Zeit, seitdem durch gute Materialausnützung und künstliche Ventilation das auf die Pferdestärke entfallende Gewicht der Motoren und Generatoren bedeutend herabgemindert wurde, kann dieses System wieder ernsthaft in Wettbewerb treten<sup>17)</sup>.

Die eigentlichen gemischten Systeme, wie sie vielleicht am besten zu bezeichnen sind, erfreuen sich in Amerika großer Beliebtheit und verdienen bei dem großen Umfang der bestehenden Versuchsbetriebe in letzter Zeit besondere Beachtung. Der Hauptvertreter dieser Systeme ist das Wechselstrom-Gleichstromsystem, ausgeführt entweder mit rotierendem Umformer oder mit Quecksilbergleichrichter. Die derzeit von der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn mit einer von der Alioth A. G. gelieferten Lokomotive mit Einphasen-Gleichstromumformern und Motoren mit Kegelzahnradantrieb auf der Strecke Cannes-Grasse<sup>18)</sup> durchgeführten Versuche werden jedenfalls in nächster Zeit Aufschlüsse über die praktische Verwendbarkeit dieses Systemes ergeben.

In Amerika wird an der Ausgestaltung und Vervollkommenung des schon lange bekannten Quecksilbergleichrichters<sup>19)</sup> mit Nachdruck gearbeitet, an dessen Verwendung im Bahnbetrieb dort wegen der ausgesprochenen Vorliebe für Gleichstrom große Erwartungen geknüpft werden.

Der im Bahnbetrieb verwendete Quecksilbergleichrichter besteht nach einer vor kurzem von der New York, New Haven und Hartford R. d. in Betrieb genommenen Ausführung<sup>20)</sup> der Westinghouse A. G., bei welcher die Umformung am Fahrzeuge erfolgt, im Prinzip aus einem Transformator (T) als Spannungsteiler (Abb. 5) und einem Stahlblechgefäß (G), in welchem durch eine Luftpumpe ein Vakuum aufrecht erhalten wird. Durch einen in diesem erzeugten Quecksilberlichtbogen wird der mittels zweier Graphitanoden (A) zugeführte Wechselstrom in Gleichstrom umgewandelt.

Für Bahnbetriebe kommen zwei grundsätzlich voneinander verschiedene Anordnungen in Betracht. Entweder wird jedes Fahrzeug mit einem eigenen Umformer ausgerüstet, oder es werden längs der Bahn in entsprechenden Abständen stabile Umformerstationen vorgesehen und die Fahrdrathleitung wird mit Gleichstrom gespeist. In ersterem Falle kommt, da Drehstrom die Anordnung einer zweipoligen Fahrdrathleitung mit allen ihren Nachteilen bedingen würde, nur der Einphasen-Wechselstrom in Betracht. Allerdings entsteht in diesem Falle bei der Umformung kein reiner, sondern ein pulsierender Gleichstrom. Als Nachteil dieses Systems muß ferner angeführt werden, daß die zur Erhaltung der Luftleere notwendige Pumpe und die Apparate für die Wasserkühlung der Vakuumgefäße die Lokomotive, bzw. den Triebwagen schwerer, teuer und kompliziert machen.

Die zweite Methode hat den Vorzug, als Primärstrom für den Gleichrichter die Verwendung von Drehstrom zu gestatten, welcher einen reineren, gleichmäßigeren Gleichstrom ergibt, doch muß man dabei den insbesondere vom wirtschaftlichen Standpunkte wichtigen Nachteil der bei dem Betrieb der Unterstationen wohl kaum zu umgehenden dauernden Bedienung derselben in Kauf nehmen.

Die bisher mit dem Quecksilbergleichrichter gemachten Erfahrungen genügen derzeit nicht, um einen sicheren Schluß auf seine Verwendbarkeit im Vollbahnbetrieb zuzulassen, doch scheinen die bisherigen Versuche günstige Resultate ergeben zu haben.

Eine andere, ebenfalls aus Amerika stammende Ausführung des gemischten Systemes beruht auf der Verwendung des Phasenspaltes<sup>21)</sup>. Hier wird der durch die Fahrdrathleitung den beiden Wicklungen eines Stators zugeführte Einphasen-Wechselstrom mittels eines meist mit Käfigwicklung versehenen Rotors in Drehstrom mit geeigneter Spannung umgewandelt. Dieses System vereinigt also den Vorteil der einpoligen Fahrdrathleitung des Einphasen-Wechselstromes mit dem hohen Wirkungsgrad und geringen Gewicht des Drehstrommotors. Die diesem Motor eigentümliche Nebenschlußcharakteristik und beschränkte Regulierbarkeit verweisen dieses System jedoch mit den früher besprochenen Einschränkungen auf kurze Gebirgstrecken, auf welchen diese Nachteile weniger zur Geltung kommen.

Bei den gemischten Systemen ist die motorische Ausrüstung der Triebfahrzeuge in gewisser Beziehung unabhängig von der Art des zur Verfügung stehenden, bzw. für die Speise- oder Fahrdrathleitung gewählten Stromsystemes. Damit ist auch eine Unabhängigkeit von der Periodenzahl des zugeführten Stromes verbunden, so daß die Stromversorgung von den meist mit 50 oder mehr Per. arbeitenden Überlandnetzen ohne Einschaltung von Frequenzwandlern erfolgen kann. Auch der Übergang von einem Stromsystem auf ein anderes ist ohne weitgehende Rekonstruktionen möglich, ein Fall, der bei dem Weiterausbau einer Bahnstrecke nicht selten vorkommen kann.

Allerdings wird es erst von dem Resultate umfangreicher Versuchsbetriebe abhängen, ob diese derzeit kaum über Versuche hinaus gediehenen gemischten Systeme den Anforderungen des schweren Vollbahnbetriebes angepaßt werden können und eine praktische Verwertung ihrer unverkennbaren Vorzüge möglich sein wird.

#### Fahrbetriebsmittel.

In der ersten Zeit des elektrischen Bahnbetriebes glaubte man den Vorteil der Elektrisierung darin zu sehen, die Verkehrsleistung und Wirtschaftlichkeit der Bahnen durch zahlreiche kurze Züge (Triebwagen, bzw. Triebwagenzüge) steigern zu können. Die Untersuchung von Elektrisierungsprojekten führte jedoch bald zur Erkenntnis, daß den Anforderungen des heutigen Personen- und Güterverkehrs auf Vollbahnen nur wieder durch Lokomotiven entsprochen werden könne. Es ergab sich somit die Notwendigkeit, zum Bau von elektrischen Lokomotiven

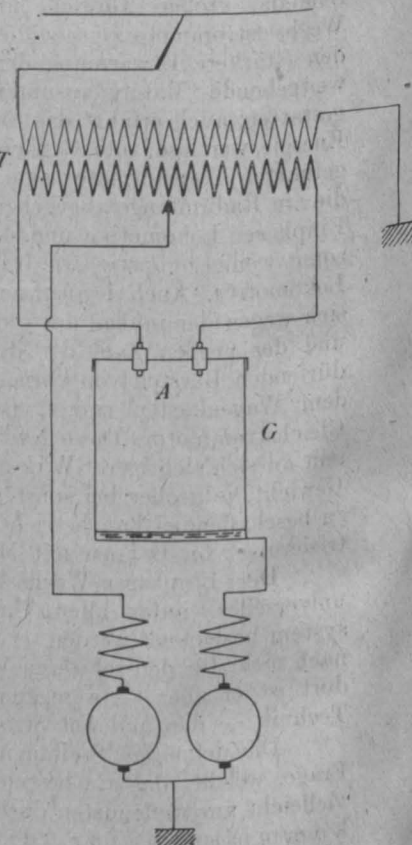


Abb. 5. Schaltungsschema des Quecksilberdampf-Gleichrichters.

<sup>16)</sup> Czeija, „Elektrotechn. u. Maschinb.“ 1914, S. 301.

<sup>17)</sup> Siehe Vorschlag von Amsler im Abschnitte Gleichstrom.

<sup>18)</sup> „E. T. Z.“ 1911, H. 30 bis 33; diese „Zeitschrift“ 1911, S. 657.

<sup>19)</sup> „E. K. B.“ 1914, S. 69; 1915, S. 31.

<sup>20)</sup> „Elektrotechn. u. Maschinb.“ 1915, S. 97.

<sup>21)</sup> „Elektrotechn. u. Maschinb.“ 1914, S. 146; 301.



mit Motorleistungen zu schreiten, wie sie bisher für Fahrzeuge auch nicht annähernd verwendet worden waren, wobei die Erfahrungen mit einzelnen Probelokomotiven bald erkennen ließen, daß die Verhältnisse des Vollbahn-, bzw. Lokomotivbetriebes ein vollständiges Verlassen der bisherigen, vom Straßenbahnmotorwagen übernommenen Bauart bedingen. In erster Linie erwies sich die Lage des Motors zwischen den Rädern als unzweckmäßig, da die Gründe, welche gegen den Einbau des Einphasenmotors zwischen den Rädern sprechen, allgemein für jeden Elektromotor gelten und eine Hochlegung desselben verlangen, um ihn der Einwirkung des durch die Fahrt aufgewirbelten Staubes zu entziehen und einer entsprechenden Wartung zugänglich zu machen. Auch die Kühlung, welche beim gedrängt gebauten, gekapselten Motor sehr ungünstig ist, wird beim hochliegenden, offen gebauten Motor wesentlich günstiger. Eine hohe Schwerpunktslage des Fahrzeuges muß aber auch im Interesse eines ruhigen Laufes angestrebt werden. Je höher die Schwerpunktslage, desto schwächer werden die auf den Oberbau übertragenen Stoßwirkungen, welche von den von den Gleisunebenheiten ausgelösten Schwingungen der Lokomotive herrühren<sup>22)</sup>. Eine hohe Schwerpunktslage schont demnach den Oberbau und rückwirkend auch das Fahrzeug und dessen Einrichtung, ein Grundsatz, der sich nach anfänglichen, auf einer Verkenntung der Verhältnisse beruhenden Fehlkonstruktionen auch im Dampflokotivbau längst allgemeine Geltung verschafft hat.

Durch das Hochlegen des Motors war es nun möglich, Motoren mit weitaus größerer Leistung unterzubringen als bei der bisherigen Anordnung als Achs- oder Zahnradmotor, bei welcher die Maximalleistung von rund 300 PS nicht gut überschritten werden konnte, und damit die Zahl der Motoren, welche bei den verlangten großen Leistungen von 1000 bis 3000 PS nicht unbedeutend geworden wäre, auf 1 bis 2 Motoren pro Lokomotive herabzusetzen. Inwieweit dieses Prinzip der Vereinigung der Leistung in wenigen Motoren allgemein angewendet wurde, wird später noch besprochen werden.

In engem Zusammenhange mit der Anordnung der Motoren steht die Frage des Antriebes, dessen konstruktive Durchbildung sich naturgemäß dem jeweiligen Verwendungszwecke und außerdem den seitens der einzelnen Bahnverwaltungen gestellten Bedingungen anpassen mußte.

Die im Elektrolokotivbau verwendeten Bauarten von Antrieben lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Der direkte Antrieb durch Achsmotoren,
2. der reine Zahnradantrieb,
3. der Blindwellenantrieb (Parallelkurbeltrieb),
4. der Kuppelrahmenantrieb und seine Abarten (Dreieckstangen-, Zweistangenantrieb, umgekehrter Kuppelrahmen).

Bei den unter 3. und 4. angeführten Antriebsarten kann der Antrieb direkt oder unter Zwischenschaltung einer Zahnradübersetzung erfolgen, ohne daß dadurch die konstruktive Durchbildung des Antriebes selbst eine wesentliche Änderung erführe.

**Der direkte Antrieb.** Während bei der Dampflokomotive die Energie des Dampfes zur Umsetzung in rotierende Bewegung der Kurbeln und Pleuelstangen bedarf, deren Massenwirkung eine besondere Berücksichtigung erfordern und die erreichbare Höchstgeschwindigkeit bis zu einem gewissen Grade bestimmen, ergibt der elektromotorische Antrieb unmittelbar eine rotierende Bewegung. Diese Eigenschaft, welche zum Teil mit Recht als ein wesentlicher Vorteil angesehen wird, kommt beim direkten Antrieb voll zur Geltung. Allerdings ist er in seiner ursprünglichen Ausführung mit auf der Radachse aufgekeiltem Rotor und Lagerung des Stators auf der Achse für schwere Bahnbetriebe kaum verwendbar, weil die von den die Achsen direkt belastenden großen Massen herrührenden Stöße den Oberbau in unzulässigem Ausmaße schädigen würden. Diesem Nachteil kann jedoch dadurch abgeholfen werden, daß der Rotor nicht auf der Radachse selbst, sondern auf einer diese mit ausreichendem Spiel umgreifenden Hohlwelle aufgekeilt wird, welche letztere dann durch eine geeignete Kupplungsvorrichtung die

eigentliche Radachse antreibt. Diese Antriebsart gelangte u. a. bei der AA + AA<sup>23)</sup> sowie bei der 1907 gebauten IAA + AA1<sup>24)</sup> Wechselstromlokomotive der New York, New Haven und Hartford-Bahn und bei der Drehstromlokomotive der Valtellina-Bahn<sup>25)</sup> aus dem Jahre 1903 zur Ausführung. Eine, wenn auch nur teilweise Entlastung der Achsen von dem unabgefederten Gewicht kann auch dadurch erzielt werden, daß nur der Rotor auf den Achsen fest aufgekeilt, der in diesem Falle zweipolige Stator hingegen am Rahmen befestigt wird, so daß der Rotor, den Schienenstößen folgend, zwischen den Polschuhen durchschwingen kann. Diese Anordnung hat sich bei der 1912 gebauten Gleichstromlokomotive der New York-Centralbahn mit 4 zweiachsigen Triebgestellen<sup>26)</sup> gut bewährt, ist jedoch wegen des erforderlichen großen Luftspaltes nur für Gleichstrombetriebe anwendbar.

**Der reine Zahnradantrieb.** Ursprünglich gelangte diese Antriebsart nur mit annähernd in Achsenhöhe gelagerten Motoren zur Ausführung und ist in dieser Form die Regelbauart für nahezu sämtliche Straßenbahnmotorwagen. Auch die Mehrzahl der Probelokomotiven für Vollbahnen erhielt diesen Antrieb, welcher zwar eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem direkten Antrieb in seiner ursprünglichen Ausführung bedeutet, weil nur ein Teil des Motorgewichtes die Radachse belastet, gegen dessen allgemeine Verwendung im Lokomotivbau aber die in der einleitenden Bemerkung dieses Abschnittes angeführten Bedenken sprechen. Tatsächlich wurde diese Bauart auch — wenigstens in Europa — für schwere Antriebe nahezu vollständig verlassen. Eine Abart des horizontalen Zahnradantriebes erhielt die früher erwähnte Wechselstrom-Gleichstromlokomotive der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn, deren Motoren parallel zur Gleisachse gelagert sind und die Radachsen mittels Kegelräder antreiben.

Das Bestreben, die Vorzüge des Zahnradantriebes, niedriges Gewicht und geringen Raumbedarf, beizubehalten und seine erwähnten Nachteile zu vermeiden, führte zur Bauart mit vertikal über den Achsen gelagerten Motoren. Bei dieser Anordnung bleibt jedoch der Achsabstand während des Betriebes nicht konstant, da der Motor am Rahmen festgelagert ist, die Radachse hingegen ihre Führung längs des Gleises findet. Der Antrieb muß demnach derart ausgebildet werden, daß das Federspiel unschädlich gemacht wird und den richtigen Eingriff der Zähne nicht behindert. Bei der älteren IAA + AA1-Wechselstromlokomotive der New York, New Haven und Hartford-Bahn aus dem Jahre 1910<sup>27)</sup> wird dies durch eine am Motorgehäuse festgelagerte, durch beiderseitige Zahnräder angetriebene Hohlwelle erzielt, welche ihrerseits durch entsprechende Ansätze unter Zwischenschaltung von kräftigen Federn die in ihr gelagerte Radachse antreibt. Ähnlich erfolgt die Kraftübertragung bei der 1911 gebauten 1CI-Einphasenlokomotive der französischen Südbahn<sup>28)</sup> durch eine Hohlwelle und Universalkupplung.

**Der Blindwellenantrieb (Parallelkurbeltrieb).** Die Bedenken, welche bei den mitteleuropäischen Bahnverwaltungen gegen den Zahnradantrieb anfangs bestanden, sowie das Bestreben, die erforderliche Motorleistung womöglich in einem allseits zugänglichen Motor unterzubringen und die Störungsmöglichkeit auf diese Weise tunlichst einzuschränken, führten bei der Mehrzahl der Bahnverwaltungen zur Annahme des Blindwellenantriebes<sup>29)</sup>. Bei dieser Anordnung überträgt der hochgelagerte, langsamlaufende Motor sein Drehmoment mittels beiderseitiger Stirnkurbeln auf eine in Treibachshöhe im Rahmen festgelagerte Blindwelle, welche ihrerseits die Treibachsen durch normale

<sup>23)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1908, S. 821.

<sup>24)</sup> „Elektrotechn. u. Maschinb.“ 1914, S. 301.

<sup>25)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1903, S. 193.

<sup>26)</sup> „E. K. B.“ 1913, S. 353.

<sup>27)</sup> „Z. d. V. d. I.“ 1910, S. 713.

<sup>28)</sup> „E. K. B.“ 1910, S. 195; 1911, S. 546; 1912, S. 74 u. 112; „Helios“ 1912, H. 1 bis 3.

<sup>29)</sup> „E. K. B.“ 1910, S. 495; 1914, S. 325; „E. T. Z.“ 1914, S. 612; „Schweiz. Bauztg.“ 1914, Bd. 63, S. 156.

<sup>22)</sup> Jahn, „Z. d. V. d. I.“ 1909, S. 521.

Kuppelstangen antreibt. Der Ausgleich des Federspieles der Treibachsen erfordert keine besonderen Vorkehrungen, da die bei einigermaßen großer Kuppelstangenlänge sehr kleinen Änderungen des Abstandes der Achsmittel durch das Lagerspiel der Zapfen und elastische Formänderungen ausgeglichen werden. Die bei der ersten Lokomotive mit reinem Blindwellenantrieb (2 B1-Schnellzuglokomotive der preuß. St.-B.) getroffene Anordnung mit vertikal unter dem Motor gelagerter Blindwelle<sup>30)</sup> hat sich jedoch in mechanischer Hinsicht als nicht zweckmäßig erwiesen. Wenn nämlich die Kurbel einer Lokomotivseite am oberen oder unteren Totpunkte steht, findet ein Antrieb der Achskurbeln dieser Maschinenseite nicht statt und die Über-

Lokomotive<sup>31)</sup> der Lötschbergbahn, welche noch nur schwach geneigte Stangen erhielt, und seither allgemein (preuß. St.-B., Mittenwaldb., Kiruna-Riksgränsen usw.) angewendet (Abb. 6)<sup>32)</sup>. Bei den ersten Lokomotiven mit Blindwellenantrieb waren Treib- und Kuppelstangen in verschiedenen Vertikalebenen angeordnet und arbeiteten an dem entsprechend verlängerten Kurbelzapfen der Blindwelle. Die dadurch auftretenden Biegebungsbeanspruchungen waren mit Schuld daran, daß die ersten Versuche mit diesem Antrieb wenig zufriedenstellend ausfielen. Dieser Nachteil wurde dadurch behoben, daß die Kuppelstangen nicht direkt am Kurbelzapfen, sondern an dem entsprechend ausgebildeten Stangenköpfe der Treibstange angreifend angeordnet wurden

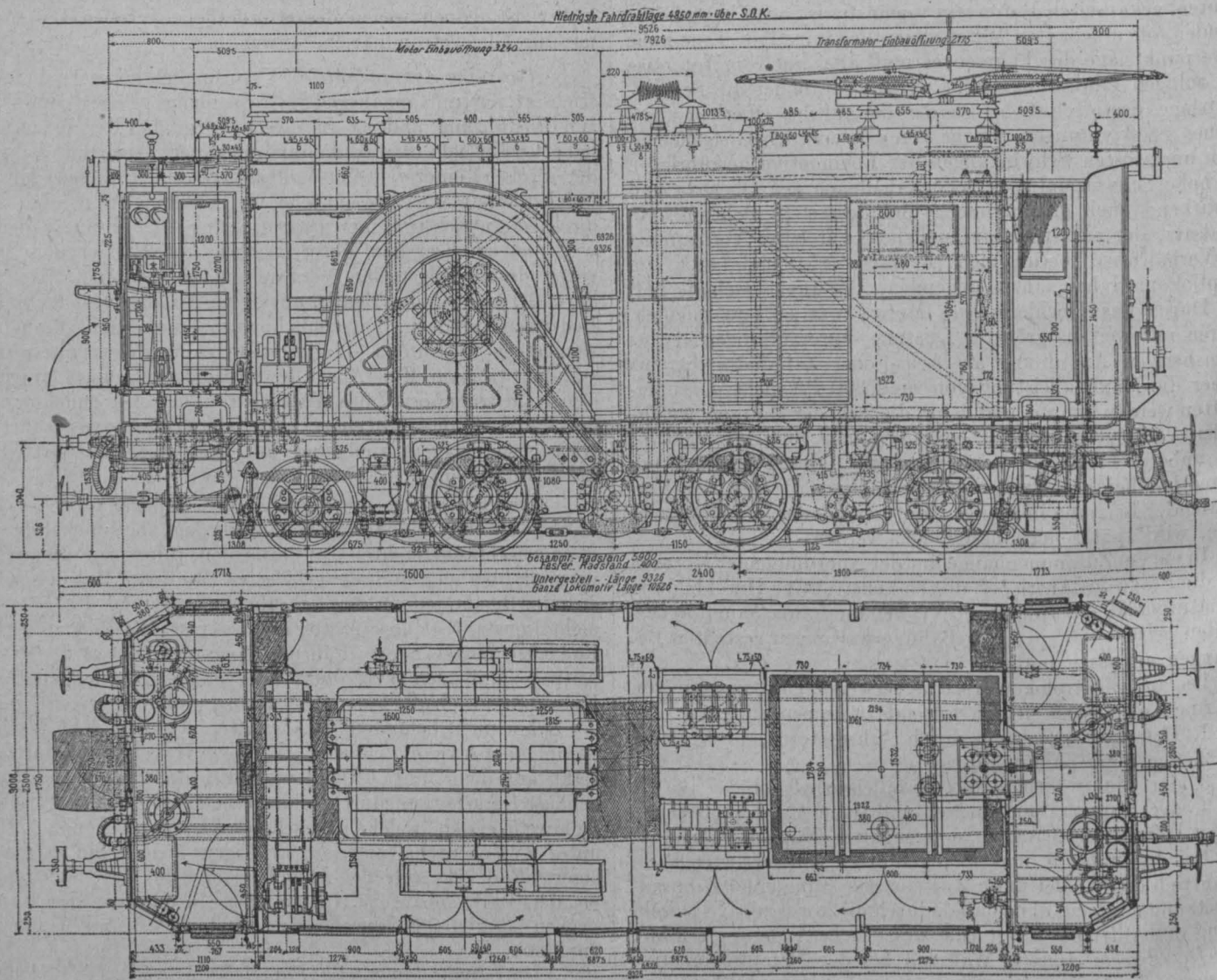


Abb. 6. 1B1-Lokomotive der Bahn Wien-Preßburg.

tragung des gesamten, vom Motor abgegebenen Drehmomentes muß durch die Kurbel der anderen Lokomotivseite und die Blindwelle erfolgen. Diese wird demnach pulsierend, während jeder Umdrehung viermal, mit dem gesamten Drehmoment des Motors auf Verdrehen und außerdem auf Biegung beansprucht und muß deshalb und wegen der durch den eigenartigen, bei diesem Antrieb auftretenden Kraftwechsel entstehenden Zwängungen sehr kräftig und daher auch schwer dimensioniert werden. Wenn jedoch die Blindwelle derart gelagert wird, daß deren Antrieb durch schrägliegende Treibstangen erfolgt, ergeben sich, wie leicht ersichtlich, wesentlich günstigere Antriebsverhältnisse. Diese Anordnung wurde zum ersten Male bei der von der A.E.G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft gebauten 1B + B1-

(siehe Abb. 6 und 8) und so in einer Ebene mit letzterer zu liegen kamen. Um schädliche Zwängungen zu vermeiden, muß die Lagerung der Blindwelle sehr sorgfältig und genau erfolgen und jede Lagenänderung der Achsen der Blindwelle und des Motors gegeneinander vermieden werden. Bei den meisten ausgeführten Lokomotiven sind daher Motor und Blindwelle in besonderen, in Stahlguß- oder Winkeleisenkonstruktionen hergestellten starren Lagerböcken (Abb. 7)<sup>33)</sup> gelagert. Bei Lokomotiven mit 2 Motoren erfolgt der Antrieb entweder getrennt über 2 außerhalb der Kuppelachsen gelagerte Blindwellen

<sup>31)</sup> ebenda, S. 661.

<sup>32)</sup> Von der Zeitschrift „Elektrotechnik und Maschinenbau“ freundlichst zur Verfügung gestellt.

<sup>33)</sup> Von der Zeitschrift „Elektrotechnik und Maschinenbau“ freundlichst zur Verfügung gestellt.

<sup>30)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1911, S. 657.



(ältere 1C1-Wiesentallokomotive<sup>34</sup>), 1C1-Gleichstromlokomotive der Linie Mailand-Varese usw.), oder beide Motoren arbeiten gemeinsam auf eine zwischen den Kuppelachsen gelagerte, entsprechend verstärkte Blindwelle (neue Wiesentallokomotive, 1D1-Lokomotive der preuß. St.-B.). Bei großer Motorleistung und mehreren gekuppelten Achsen können auch, wie bei der 2D1-Lokomotive für Schlesien der preuß. St.-B., von einem Motor 2 Blindwellen angetrieben werden.

In Verbindung mit Zahnradübersetzung wurde der Blindwellenantrieb bisher nur einmal, bei der 1D1-Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon und der A.E.G. Union Elektrizitäts-Gesellschaft für die Rhätische Bahn (Abb. 8), ausgeführt.

Ein wesentlicher Vorteil des Blindwellenantriebes besteht in der fast vollständigen Unabhängigkeit der Anordnung des Motors und der Gewichtsverteilung von der Achsanordnung, er bedingt jedoch eine genaue und verlässliche Überwachung

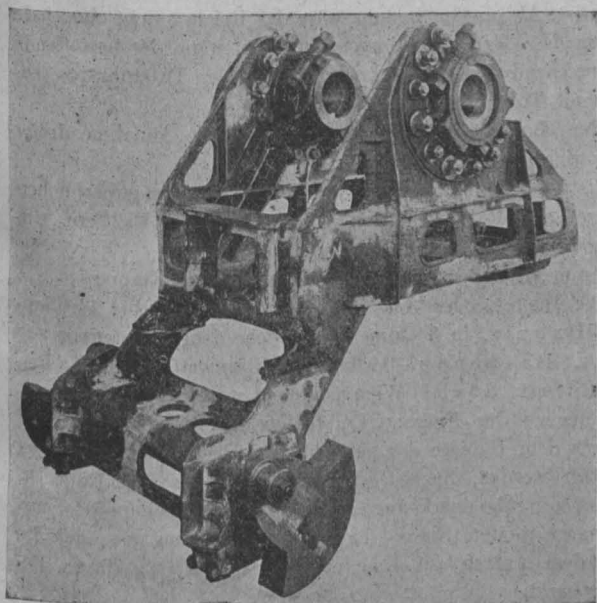


Abb. 7. Lagerbock der 1B1-Lokomotive der Bahn Wien-Preßburg.

der Blindwelle und deren Lagerung. Die amerikanischen Bahnen, deren Lokomotivpark bekanntlich weniger sorgfältig gewartet wird, geben daher auch bezeichnenderweise dem Zahnradantrieb den Vorzug.

**Der Kuppelrahmenantrieb.** Bei diesem Antriebssystem, welches in seiner ursprünglichen Ausführung das Vorhandensein von 2 Motoren voraussetzt, erfolgt der Antrieb der Treibachsen direkt, ohne Vermittlung von Blindwellen, durch einen dreieckigen Rahmen (Abb. 9), welcher die Kurbelzapfen der in gleicher Höhe am Rahmen angebrachten Motoren und den

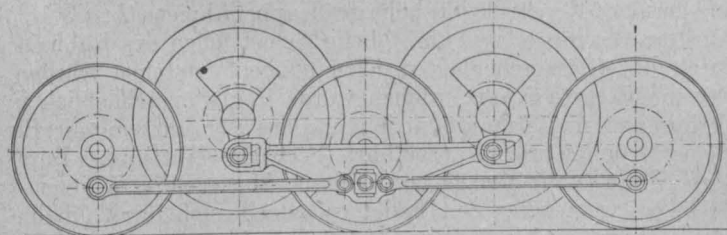


Abb. 9. Kuppelrahmenantrieb (1C1-Simplonlokomotive).

Zapfen der Treibachskurbel zwangsläufig miteinander kuppelt. Damit die Treibachse den Gleisunebenheiten ohne Zwängung folgen kann, ist der Kurbelzapfen derselben nicht direkt im Kuppelrahmen, sondern in einem Gleitstück gelagert, welches seinerseits in einem vertikalen Schlitz des Kuppelrahmens geführt ist. Durch diese Anordnung wird ein vollständig zwängungsfreier Lauf des Getriebes erreicht. Bei Verwendung des Kuppelrahmenantriebes entfällt die teure und schwere Blindwelle mit den sorgfältig zu wartenden Lagern, auch können, da das

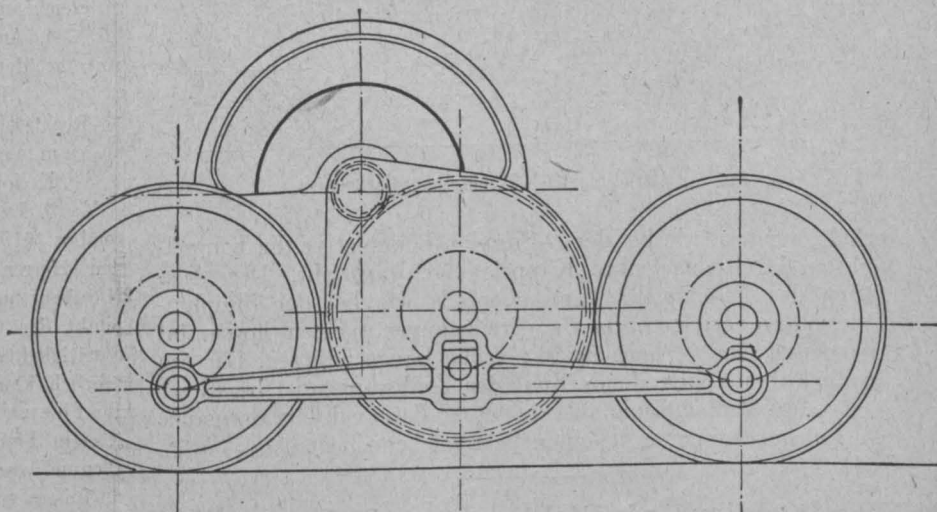


Abb. 10. Umgekehrter Kuppelrahmen.

gesamte Triebwerk einebenig ist, Klemmungen nicht auftreten, jedoch gestattet er nur in geringerem Maße eine Unabhängigkeit in der Austeilung der Lasten.

Der Achsantrieb mittels Kuppelrahmen wurde nach Angaben Kandós und mit Verbesserungen von Gölsdorf erstmals für die 1C1-Valtellina-Lokomotive ausgeführt und mit unwesentlichen Abänderungen für die 1C1-Simplon- und die E-Giovi-Lokomotive übernommen.

Auch in Verbindung mit Zahnradübertragung hat der Kuppelrahmen bei der 1E1-Löstchberg-Lokomotive und der von der französischen Westinghouse-Gesellschaft gebauten 1C1-Lokomotive für die französische Südbahn erfolgreiche Anwendung gefunden. Für die D-Simplon-Lokomotive aus dem Jahre 1909 erfuhr er insofern eine Abänderung, als bei dieser Lokomotive der Antrieb der Treibachsen nicht direkt mittels Gleitstückes, sondern von dem zwischen den inneren Kuppelachsen angeordneten Kuppelrahmen<sup>35</sup> durch horizontale, an diesem angelenkte Kuppelstangen erfolgt. Das Federpiel wird bei dieser Anordnung wie beim Blindwellenantrieb ausgeglichen.

Wenn der Antrieb der Lokomotive, bzw. des Triebgestelles nur durch einen Motor erfolgt, erfährt der Kuppelrahmen eine Umkehrung (Abb. 10), indem der Kurbelzapfen der Motorkurbel mittels eines Gleitstückes in einem vertikalen Schlitz des Kuppelrahmens gelagert wird, die Zapfen der Achskurbeln jedoch unverschieblich sind. Nach Untersuchungen von Kleinow<sup>36</sup> ergibt diese Anordnung nur bei harter Federung

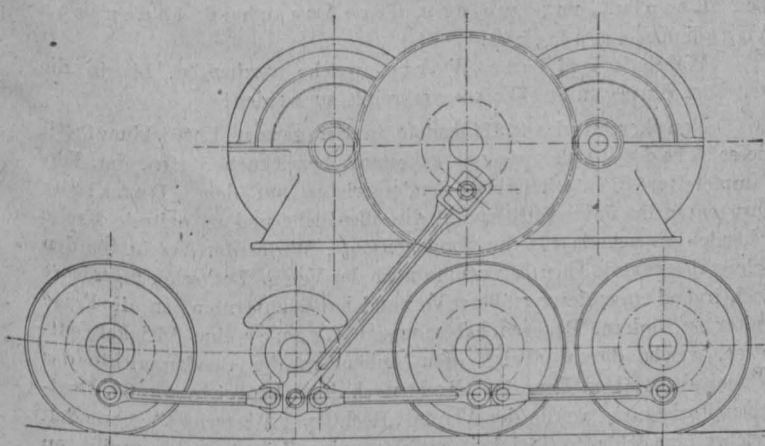


Abb. 8. Zahnradantrieb mit Blindwelle.

<sup>34</sup>) Diese „Zeitschrift“ 1911, S. 666.

<sup>35</sup>) Diese „Zeitschrift“ 1911, S. 660.

<sup>36</sup>) „E. K. B.“ 1913, S. 337.

und geringer Konstruktionshöhe des Kuppelrahmens ( $h: a \approx 1/10$ ) günstige Resultate, weil sonst beim Schiefstellen des Rahmens durch die Gleisunebenheiten Klemmungen entstehen würden. Der umgekehrte Kuppelrahmen wurde bisher ausschließlich in Verbindung mit Zahnradantrieb und bis vor kurzem nur für kleine Motorleistungen ausgeführt (Seebach—Wettingen, Burgdorf—Thun, Valle Maggia, St. Pölten—Mariazell<sup>37</sup>), Waitzen—Gödöllö). In neuerer Zeit findet er jedoch auch für Vollbahnlokomotiven großer Leistung (B + B-Lokomotive der preuß. und bayrischen St.-B. und B + B + B-Lokomotive für Schlesien) Verwendung. Bei der C + C-Lötschberglokomotive<sup>38</sup> erfolgt der Antrieb ebenfalls durch einen umgekehrten Kuppelrahmen (Abb. 11), der jedoch keine vertikale Schlitzführung

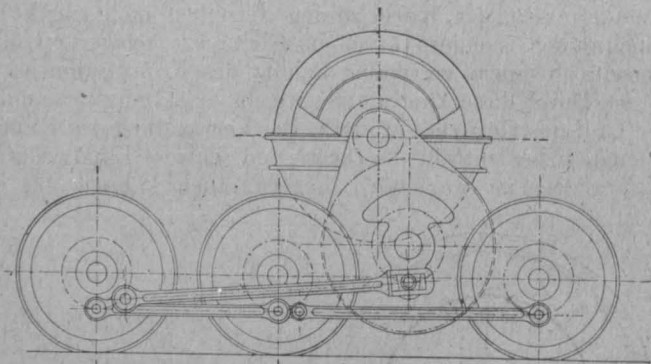


Abb. 11. Antrieb der C + C-Lötschberglokomotive.

erhält, sondern wie bei der D-Simplon-Lokomotive die Kuppelachsen durch angelenkte Kuppelstangen antreibt. Der Ausgleich des Federspieles kann ebenfalls wie bei der Simplon-Lokomotive erfolgen, da die Treibstangen nahezu horizontal liegen und eine verhältnismäßig große Länge besitzen. Das am Kuppelrahmen angreifende Ende der Treibstangen ist bei dieser Lokomotive gabelförmig ausgebildet, so daß auch hier der ganze Antriebsmechanismus in einer Vertikalebene liegt. (Schluß folgt.)

## Der Ingenieur als Richter im erfindungsrechtlichen und allgemein technischen Rechtsstreit.

Auszug aus dem in der Vollversammlung am 18. März 1916 gehaltenen Vortrage von Geh. Regierungsrat A. v. Ihering in Gießen.

Die Frage der Zuziehung des Ingenieurs zur Rechtsprechung in erfindungsrechtlichen und allgemein technischen Rechtsstreiten mit völliger Gleichberechtigung neben den rechtskundig gebildeten Richtern, über welche ich heute zu Ihnen zu sprechen die Ehre habe, ist keineswegs eine neue, jetzt erst an die Öffentlichkeit tretende. Vielmehr dürfte Ihnen allen wohl bekannt und erinnerlich sein, daß bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts — vielleicht Hand in Hand mit der Einführung des deutschen Bürgerlichen Gesetzbuches oder wenigstens indirekt durch dieselbe hervorgerufen — die Bewegung in Deutschland einsetzte, welche dahin strebte, in Wort und Schrift für die Schaffung von Sondergerichten für technische Streitfragen, zunächst wohl auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes, zu wirken und deren Einführung möglichst zu fördern.

Es kann aber heute bei dem so umfangreichen Stoff, welcher zu bewältigen ist, nicht meine Aufgabe sein, einen ausführlichen geschichtlichen Überblick über diese Bewegung und ihre Entwicklung zu geben, zumal ich bei der Behandlung des Themas selbst auf die eine oder andere Phase dieser Entwicklung hinzuweisen genötigt sein werde. Ich werde daher nur kurz einige wichtige Hauptetappen auf diesem Entwicklungsgang in Deutschland hervorheben.

1. Auf dem Kölner Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz vom 13. Mai 1901 war folgender Beschluß gefaßt worden:

„Es erscheint nach den bisherigen Resultaten unserer Rechtsprechung in Patentsachen eine Änderung der Gesetzgebung

<sup>37</sup>) Diese „Zeitschrift“ 1911, S. 663.

<sup>38</sup>) „E. K. B.“ 1912, S. 91; „E. T. Z.“ 1913, S. 1275.

notwendig dahin, daß die bisher nur von rechtsgelehrten Richtern abgeurteilten Sachen (Eingriffstreite, Abhängigkeitsklagen usw.), ebenso wie schon jetzt die Nichtigkeits- und Zurücknahmeklagen, von Gerichten abgeurteilt werden, die von Juristen und Technikern als ständigen Richtern zusammengesetzt sind.“

2. Auf dem Kongreß des Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums im Jahre 1902 in Hamburg wurde ausgesprochen, daß zu den Patentgerichtshöfen technische Richter nur im Hauptamt zu berufen sind.

3. Die Zwischenzeit zwischen dem Hamburger Kongreß und dem Leipziger Kongreß des Vereins für gewerblichen Rechtsschutz am 15. bis 20. Juni 1908 wurde ausgefüllt mit Rundfragen bei den wichtigsten fachwissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Körperschaften. Der Bund der Industriellen gab folgenden wichtigen Leitsatz ab:

„Es sind technische Gerichtshöfe zu errichten, deren Zuständigkeit auf alle technischen Rechtsfragen auszudehnen ist. Als oberste Instanz wäre das Reichsgericht ohne jede Beschränkung des Wertes nur dann zuzulassen, wenn der betreffende Senat, entsprechend der Nichtigkeitsabteilung des Patentamtes, zugleich auch mit Technikern besetzt würde.“

4. Auf dem Leipziger Kongreß erfolgte die Annahme dreier Anträge, deren wichtigster lautete:

„Es ist erforderlich, für die Sachen des gewerblichen Rechtsschutzes aus Rechtsgelehrten und technischen Richtern zusammengesetzte Gerichte einzusetzen.“

Es folgt nun als außerordentlich wichtige weitere Etappe

5. Der 30. Deutsche Juristentag vom 12. bis 14. September 1910 in Danzig. In 3 Gutachten, welche dem Juristentag von den Herren Dr. Rathenau-Berlin, Rechtsanwalt Dr. Cahn-Nürnberg und Ritter v. Stahl-Wien vorgelegt waren, war der Standpunkt der Gegner zu der Frage: „Empfehlen sich Sondergerichte in Streitigkeiten aus dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes?“ ausführlich klargestellt worden. Speziell das Gutachten des Reg.-Rats Dr. Rathenau ist mit sehr aner kennenswerter Gründlichkeit und lobenswertem Fleiß ausgearbeitet. Sowohl in der Spezialsitzung als auch im Plenum wurde dem Antrag auf Nichtanerkennung dieses Bedürfnisses zugestimmt.

Erwähnen möchte ich aber an dieser Stelle unter den zahlreichen damaligen juristischen Hauptvorkämpfern für die Idee der Sondergerichte in Deutschland den langjährigen Präsidenten des I. Zivilsenats des Reichsgerichts, des sogenannten Patentsenats, Dr. Bolze, welcher auf dem Leipziger Kongreß des Jahres 1908 sich mit folgenden Worten zu der Frage bekannte: „Wie leicht kann man mißverstanden werden! Das hat eben der Herr Vorredner bezeugt. Es ist mir gar nicht eingefallen, Ihnen zu empfehlen, daß wir eine Willkürjustiz einführen, sondern daß wir dem Rechte, welches mit uns geboren ist und welches tief empfunden wird in dem Stände, der unter einer falschen Buchstabenjurisprudenz zu leiden hat, die Pforten öffnen, um das Recht zur Geltung zu bringen, was dem einzelnen Fall entspricht, und diese Meinung halte ich durchaus aufrecht. Ich stehe und falle mit der Resolution, welche der Ausschuß Ihnen zur Annahme empfiehlt!“

Wahrhaft goldene Worte, welche verdienten, bis in die weitesten Kreise unseres Volkes verbreitet zu werden!

Nun kommt das auffallendste in der ganzen Entwicklung! Mit dieser Niederlage, wie wir es getrost bezeichnen dürfen, der Vorkämpfer für die technischen Sondergerichte auf dem Danziger Juristentag im Jahre 1910 endigt die öffentliche und in weiteste Kreise gehende Propaganda für die Sondergerichte. Weder der Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums noch der Verein Deutscher Ingenieure noch irgend ein anderer größerer Verband hat es unternommen, die Frage weiter zu fördern. Dagegen haben unsere Gegner eine Tätigkeit entfaltet, welche darauf abzielt, den Anhängern der Sondergerichte das Wasser abzugraben. Denn fast direkt nach dem obengenannten 30. Deutschen Juristentag wurde der Verein „Recht und Wirtschaft“ gegründet, welcher eine lebhaftige Tätigkeit entfaltet, eine Zeitschrift herausgibt, an vielen Orten Ortsgruppen gebildet hat und durch Vorträge, Besprechungen, Zusammenkünfte seine Zwecke zu fördern sucht. Auffallenderweise sind gerade die Hauptgegner der Sondergerichte, Reg.-Rat Rathenau



und Reichsgerichtsrat Dühringer u. m. a., Gründer und Hauptförderer des Vereins. Derselbe bezweckt nun, dem mit so vollster Berechtigung gegen die Juristen erhobenen Vorwurf der Weltfremdheit dadurch zu begegnen, daß

1. in diesem Verein die Juristen Anschluß und Annäherung an die Industrie und den Großhandel suchen, daß
2. Vorträge über praktische Fragen, wohl auch über „technische Fragen“, gehalten werden, daß
3. Ausbildungskurse für Juristen in kaufmännischen und stellenweise auch technischen Fragen eingerichtet werden, welche mit Exkursionen in industrielle Anlagen verbunden sind, und daß
4. in Wort und Schrift auf einen engeren Zusammenschluß zwischen Juristen und anderen Berufsständen hingearbeitet wird.

Ich halte diese ganze Bewegung einerseits für ungemein gefährlich und andererseits für völlig nutzlos. Gefährlich im allerhöchsten Grade ist sie deshalb, weil man in Zukunft alle Angriffe gegen die Weltfremdheit und mangelhafte Sachkunde der Juristen mit dem hochfahrenden Hinweis auf diese, von allen höchsten Justizbehörden empfohlenen und unterstützten Bestrebungen und Anstrengungen zu schlagen versuchen wird und jedenfalls der Schein zu Gunsten der Gegenpartei spricht, als ob sie kolossale Anstrengungen zur Hebung der technisch-fachwissenschaftlichen Bildung der Juristen mache. Für nutzlos aber halte ich dieses Vorgehen aus dem einfachen, später nochmals zu erwähnenden Grunde, daß die Juristen durch alle diese Mittel, welche Halbheiten und Oberflächlichkeiten sind, niemals das für die Beurteilung und die gerechte und sachverständige Entscheidung der vor ihren Richterstuhl gelangenden Rechtsstreite erforderliche technische Können und Wissen oder auch nur das nötige Sachverständnis erlangen können.

Ich wende mich nun noch nach diesem kurzen geschichtlichen Überblick, welcher uns über den derzeitigen Stand der Frage der Sondergerichte orientiert hat, diesen letzteren selbst zu.

Unter Sondergerichten versteht man Gerichte, welche neben den ordentlichen Gerichten bestellt sind.

Nach § 14 des deutschen Gerichtsverfassungsgesetzes vom 27. Jänner 1877 werden als besondere Gerichte zugelassen

1. die auf Staatsverträgen beruhenden Rheinschiffahrts- und Elbzollgerichte;
2. Gerichte, welchen die Entscheidung von bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten bei der Ablösung von Gerechtigkeiten oder Reallasten, bei Separationen, Konsolidationen, Verkoppelungen, gutsherrlich-bäuerlichen Auseinandersetzungen u. dgl. obliegt;
3. Gemeindeggerichte;
4. Gewerbegerichte.

Außerdem sind aber noch zu erwähnen: die Kaufmannsgerichte, die durch das Gesetz vom 6. Juli 1904 eingesetzt sind, dann die Innungs- und Innungsschiedsgerichte.

Faßt man den Begriff ganz weit, daß also Sondergerichte solche — reichsgesetzlich zugelassene — Gerichte sind, in welchen neben und außer rechtskundig gebildeten Richtern (den „Juristen“) auch nicht rechtskundig gebildete Personen mit zu Gericht sitzen und Recht sprechen, so kann man auch die sämtlichen Laien-Gerichte hierherrechnen, wie Schöffengerichte, Schwurgerichte, Kammern für Handelsachen an den ordentlichen Gerichten, die Militärgerichte und schließlich die Strafgerichte in theologischen Aburteilungen.

Wir sehen also, daß wir im Deutschen Reich eine ganze Reihe von Sondergerichten bereits besitzen, in welchen Recht gesprochen wird, d. h. Rechtsverhältnisse zwischen zwei in Uneinigkeit befindlichen Parteien untersucht, festgestellt und entschieden oder Strafen verhängt werden.

Lassen Sie uns nun zunächst einmal die verschiedenen Sondergerichte etwas näher ansehen und fragen wir uns nach der Wichtigkeit und Bedeutung derselben für unser wirtschaftliches Leben.

Die Rheinschiffahrts- und Elbzollgerichte sind wohl kaum erwähnenswert. Warum hierfür nicht die ordentlichen Gerichte vom Gesetzgeber als ausreichend oder passend erachtet sind, ist mir nicht erfindlich. Aber — es spricht für unsere Bestrebungen, wenn wir sehen, daß sogar für derartig nebensächliche Fragen Sondergerichte ohne Bedenken zugelassen sind.

Genau dasselbe läßt sich von der zweiten Gruppe, den Sondergerichten für Ablösung von Reallasten usw., den sogenannten Agrargerichten, sagen. Besonders beachtenswert aber ist, daß hier für die Interessen eines ganz bestimmten Standes, der Landwirte, und ihre Differenzen untereinander oder für „gutsherrlich-bäuerliche Auseinandersetzungen“, wie es ausdrücklich im Gesetz heißt, besondere Gerichte zugelassen, bezw. im Gesetz vorgesehen sind.

Dasselbe gilt bezüglich der Kaufmannsgerichte, welche ebenfalls den Interessen eines ganz bestimmten Standes, des Handelsstandes, entgegenkommen.

Das interessanteste und auffallendste Beispiel der Sondergerichtsbarkeit aber bietet die Militärgerichtsbarkeit. Hier hat sich ebenfalls ein ganz bestimmter Stand sein gesondertes Rechtsgebiet ausbedungen und durchgesetzt, hier sprechen die Mitglieder dieses Standes nicht Recht in Rechtsstreiten materiellen Inhalts, sondern in Strafsachen. Ja, selbst die höchste und schwerste Strafe, welche das Gesetz kennt, die Todesstrafe, darf von diesen — Laien-Richtern, wie wir sie getrost nach Analogie der Geschworenengerichte nennen dürfen, erkannt werden.

Daß somit Sondergerichte für bestimmte Rechtsmaterien bestimmter Berufsklassen bestehen, ist bewiesen; es ist ferner zweifellos, daß einzelne Sondergerichte von untergeordneter Bedeutung und Wichtigkeit neben außerordentlich wichtigen und wertvollen bestehen. Zu letzteren zähle ich die Kaufmannsgerichte, die Gewerbegerichte und die Kammern für Handelssachen an den ordentlichen Gerichten.

Es ist in den Verhandlungen des Danziger Juristentages 1910, bezw. in den Gutachten der Berichterstatter sowie auch sonst in der juristischen Fachpresse die Behauptung aufgestellt worden, daß die Gewerbe- und Kaufmannsgerichte selbst von den Kaufleuten nicht oder nur in geringem Maße in Anspruch genommen würden und daß sie sich nicht bewährt hätten. Diese Behauptung kann durch den einfachen Hinweis auf die Statistik widerlegt werden. Aus dem „Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich“ ergibt sich einwandfrei, daß die Behauptung, diese Sondergerichte hätten sich nicht bewährt, nicht nur jeglicher tatsächlichen Begründung entbehrt, daß diese Gerichte vielmehr nicht nur eine wesentliche Zunahme aufzuweisen haben, sondern daß sie speziell für die größte deutsche Handelszentrale, Hamburg, in den Jahren 1905 bis 1912 eine Inanspruchnahme zeigen, welche 14- bis 18mal so groß ist als im Durchschnitt bei allen anderen Kaufmannsgerichten des Deutschen Reiches. Hieraus geht wieder mit geradezu glänzender Beweiskraft hervor, eine wie segensreiche Einrichtung diese Sondergerichte für den Kaufmannsstand geworden sind. Es erübrigt sich, hierüber noch irgend ein Wort zu verlieren, da die amtlichen Zahlen für sich selbst sprechen!

Ich komme nun zu einem weiteren wichtigen Sondergericht oder Laiengericht, den Kammern für Handelssachen an den größeren Landgerichten des Deutschen Reiches. Über dieselben bestimmen die §§ 100 bis 118 des Gerichtsverfassungsgesetzes vom 27. Jänner 1877 nebst der Novelle vom Jahre 1909 das Nähere. Für uns von besonderem Interesse sind die folgenden Bestimmungen desselben:

§ 101 sagt: „Handelssachen im Sinne dieses Gesetzes sind diejenigen bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch die Klage ein Anspruch geltend gemacht wird: 3 c) aus den Rechtsverhältnissen, welche sich auf den Schutz der Warenbezeichnungen, Muster und Modelle beziehen.“

Weiter sagt § 113: „Zum Handelsrichter kann jeder Deutsche ernannt werden, welcher das 30. Lebensjahr vollendet hat und als Kaufmann, als Vorstand einer Aktiengesellschaft, als Geschäftsführer einer G. m. b. H. oder als Vorstand einer sonstigen juristischen Person in das Handelsregister eingetragen ist oder eingetragen war.“

Hieraus geht klar hervor, daß jeder Ingenieur zum Handelsrichter an sich nicht ernannt werden kann, sondern nur dann, wenn er den in § 113 gestellten Anforderungen entspricht.

Wir haben somit hier bereits eine außerordentlich wichtige Durchbrechung des Prinzips der reinen „juristischen“ Gerichte, wenn ich mich so ausdrücken darf, oder, wie das Gesetz sagt, der ordentlichen Gerichte.

Während das Gerichtsverfassungsgesetz in § 2 die Fähigkeit zum Richteramt allein denjenigen Personen zuerkennt, welche ein dreijähriges Studium der Rechtswissenschaft absolviert und die vorgeschriebenen Prüfungen bestanden haben, anerkennt dasselbe Gesetz in den §§ 109 und 116 ausdrücklich Personen, welche keine juristische Fachbildung genossen haben, als Richter mit allen Rechten und Pflichten richterlicher Beamten.

Ganz abgesehen von dem krassen Widerspruch, den das Gesetz hier selbst schafft, hat der Gesetzgeber hier keine formalistischen Bedenken gehabt, auch Nichtjuristen zu Richtern mit allen Rechten und Pflichten der „rechtskundigen“ Richter zu bestellen.

Das wichtigste Beispiel aber der gemischten Gerichte sind die Abteilungen der Patentämter in Deutschland, Österreich und Ungarn, sowohl die Beschwerdeabteilungen als auch die Nichtigkeits-Abteilungen, bezw. in Österreich und Ungarn: die Patentgerichtshöfe. Wie Dr. Rathenau in seinem Gutachten wörtlich ausführt, haben sich allerdings „die Techniker als Richter im Patentamt aufs glänzendste bewährt“. Und wie ist dort die Zusammensetzung?

Im Deutschen Reich sind sowohl in den Beschwerde-Abteilungen als auch in den Nichtigkeits-Abteilungen durch das Gesetz die fachtechnischen Mitglieder in der Überzahl (2 Juristen und 3 fachtechnische Mitglieder) und auch der Vorsitz ist sogar seit einigen Jahren in einigen Abteilungen den technischen Direktoren zuerkannt worden. Zurzeit (Herbst 1915) besteht das Deutsche Patentamt aus 239 Mitgliedern, u. zw. 43 Juristen und 196 Fachmännern (davon 15 im Nebenamte); die Zahl der letzteren ist genau  $4\frac{1}{2}$ mal so groß als die der Juristen. In Österreich ist die derzeitige Zusammensetzung folgende: Im Patentamt 23 ständige rechtskundige und 107 ständige fachtechnische Beamte, also za. 4,6mal so viel Fachtechniker als Juristen. Dazu kommen noch an nichtständigen Mitgliedern des Patentamtes und Patentgerichtshofes 9 rechtskundige und 147 fachtechnische. Während nun im Deutschen Reich neben 4 juristischen 3 technische Direktoren sind, welche den Vorsitz in den Beschwerdeabteilungen führen, ist dies in Österreich durch die Fassung des § 34 des Patentgesetzes, nach welchem die Vorsitzenden der Beschwerde- und Nichtigkeits-Abteilungen rechtskundig sein müssen, ausgeschlossen. Die österreichische Technikerschaft strebt schon seit langer Zeit hier eine Änderung an und es wäre zweifellos nach Analogie des Deutschen Reichs möglich und würde auch wohl recht und billig sein, wenn hierin bald durch eine Novelle zum Patentgesetz Wandel geschaffen würde. Desgleichen wäre es auch vielleicht zu empfehlen, wenn die Beschwerde- und Nichtigkeitsabteilungen mit ständigen Referenten im Hauptamt, ebenso wie in Deutschland, besetzt würden, da der jetzige Zustand, wo dieselben Herren sowohl als Referenten in der I. wie auch in der II. Instanz tätig sind, wohl unhaltbar zu sein scheint. Schließlich dürfte doch auch bezüglich des Patentgerichtshofes der Erwägung anheimgegeben werden, ob es nicht empfehlenswerter sei, außer den bereits vorhandenen juristischen ständigen Referenten auch einige fachtechnisch gebildete ständige Referenten im Hauptamt anzustellen.

Nach § 43 des Patentgesetzes ist den beh. aut. Privattechnikern sowie den Patentanwälten die berufsmäßige Vertretung von Parteien in Streitigkeiten über die Zurücknahme, Nichtigkeitsklärung oder Abberkennung eines Patentes untersagt. Diese Bestimmung empfindet die österreichische Technikerschaft mit Recht als eine Härte, die bei einer Novellierung des Gesetzes beseitigt werden mußte.

In Ungarn liegen die Verhältnisse zur Zeit so, daß ein neues Patentgesetz in Vorbereitung ist. Der Präsident des kgl. ungarischen Patentsenates Dr. Rudolf Schuster hat im Auftrage des Handelsministers den Entwurf eines neuen Patentgesetzes\*) ausgearbeitet, welcher eine Reihe ungemein wichtiger Neuerungen enthält, die gerade im Sinne der Bestrebungen zur Bildung gemischter Gerichte geschaffen sind. Sollte der Entwurf zum Gesetz erhoben werden, so würde Ungarn das erste Land der Welt sein, in welchem unsere Bestrebungen eine erfolgreiche Durchführung gefunden haben, indem dort fast sämtliche, früher von den ordentlichen Gerichten entschiedenen patentrechtlichen Streitfragen

in Zukunft von aus Juristen und Technikern zusammengesetzten gemischten Gerichten behandelt werden würden. Es wäre dies ein Fortschritt, welcher nicht freudig genug begrüßt werden könnte und auch auf die Gestaltung der diesbezüglichen Verhältnisse in Österreich und Deutschland von außerordentlichem Einfluß sein dürfte.

Betrachten wir nun die Tätigkeit der Beschwerde- und Nichtigkeits-Abteilungen der Patentämter, welche sich, wie die Gegner selbst zugeben, aufs glänzendste bewährt haben, so drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf:

„Warum sollen diese ausgezeichnet bewährten Kollegien, welche für Patenterteilungen, also doch auch Abgrenzung der Rechtssphären, für Nichtigkeitsentscheidungen, Zurücknahmeentscheidungen, Feststellungsklagen (in Österreich und Ungarn) zuständig sind, welche das ausgedehnteste Wissen in patentrechtlicher Hinsicht und die vortrefflichsten Fachkenntnisse besitzen, nicht auch oder vielmehr zweifellos viel besser als die nur aus rechtskundigen Richtern bestehenden Kammern dazu fähig sein, auch über Verletzungs- und Eingriffsprozesse auf dem Gebiet des Erfinderrechts und über die Festsetzung des Schutzzumfangs von Patenten und Gebrauchsmustern zu entscheiden?“

Speziell die letztere Aufgabe ist doch zweifellos eine rein technische Frage und es ist hiezu keine geeignetere und berufenere Instanz zu denken als eben die Berufungsinstanz der Patentämter, bezw. Kammern, welche in gleicher Weise zusammengesetzt sind. Denn die Lösung der Aufgabe, wie weit ein Patent gegenüber dem Stand der Technik oder gegenüber einem älteren, bestehenden Patent auszulegen, also in seinem Umfang zu begrenzen sei, setzt eben Fachkenntnisse zu ihrer Durchführung voraus. Mit der Phrase — ich kann es nicht anders bezeichnen — daß es sich um Abgrenzung von Rechten handle, es daher eine Rechtsfrage sei, kommen wir nicht weiter, wir drehen uns nur im Kreise herum!

Was abzugrenzen ist, wie weit der Umfang geht, läßt sich doch nur unter genauer Würdigung der entgegenstehenden technischen Veröffentlichungen (Stand der Technik) oder der älteren Patente, also auch nur technischer Gebilde, entscheiden. Dies setzt aber technisches Können und technische Bildung voraus, welche der Jurist nicht besitzt, aber auch gar nicht besitzen kann und besitzen soll.

Wir haben in den vorangegangenen Ausführungen gesehen, daß es eine große Anzahl von Sondergerichten für bestimmte Berufszweige gibt, welche sich ausgezeichnet bewährt haben. Wir wollen nun zunächst die Gründe aufstellen, welche wir für die Schaffung technischer Sondergerichte geltend machen. Dieselben lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Zur Beurteilung und Entscheidung von Rechtsstreiten aus dem Gebiet des Erfinderrechts (gewerbliche Schutzrechte) und der allgemeinen Technik sind bei der hohen Entwicklung der modernen Industrie technische, fachwissenschaftliche Kenntnisse und Erfahrungen ein unbedingtes Erfordernis.
2. Die rechtskundig vorgebildeten Richter besitzen diese Kenntnisse und Erfahrungen nicht und können sie auch nicht erwerben.
3. Im Interesse einer auf wirklicher Sachkunde beruhenden Rechtsfindung sind daher für diese Fragen Gerichte zu schaffen, in welchen, wie im Patentamt, gemeinsam mit rechtskundigen fachtechnischen Richter Recht sprechen.

Diese Gründe oder — wenn ich es so ausdrücken darf — Leitmotive finden wir auch auf das interessanteste bestätigt durch zahlreiche, höchst beachtenswerte und wertvolle Veröffentlichungen aus den Kreisen der Juristen selbst und es wird unsern Standpunkt ungenügend stützen, klären und fördern, wenn wir einige der wichtigsten dieser Kundgebungen kennen lernen.

1. Der bekannte Reichsgerichtsrat Dr. Lobe in Leipzig sagte auf dem 3. Deutschen Richtertag zu Berlin im September 1913 bei den Vorschlägen zur Änderung der Zivilprozeßordnung:

„Die Parteien können beantragen, daß für die Hauptverhandlung ein oder zwei, vom Gericht zu ernennende Sachverständige als Beiräte in das Richterkollegium zugezogen werden, die an der Beratung und Abstimmung teilnehmen. Die Auswahl erfolgt mit Rücksicht auf die besondere Sachkunde durch das Gericht. Ihre Ernennung hängt vom Ermessen des Gerichtes ab;

\*) Diese „Zeitschrift“ 1916, S. 336.



sie hat jedoch zu erfolgen, wenn beide Parteien übereinstimmend es beantragen und es sich um Entscheidung von Fragen handelt, die eine technische, gewerbliche, wirtschaftliche oder geschäftliche Sachkunde erfordern.... Wenn ich befürworte, daß in Fällen, die auf besonderem Gebiete besondere Sachkunde zur Feststellung des tatsächlichen Vorganges erfordern, bei übereinstimmendem Wunsch der Parteien auf diesem Gebiet besonders bewanderte Sachverständige die Richterbank verstärken, so heißt das nicht, sie durch Laien zu verstärken, sondern eben durch Sachverständige, und es bedeutet nicht, Laien zu Richtern machen, sondern die auf der Richterbank sitzenden Laien, d. s. nämlich auf diesem Gebiet die Juristen, zweckentsprechend durch Sachverständige zu ergänzen.“

Es ist jedenfalls eine ungeheuer bedeutsame Stimme, die sich da, noch dazu vor dem Forum der gesamten deutschen Richterwelt, für die Zuziehung der Sachverständigen als Richter erhebt.

2. Oberbürgermeister Beseler in Bückeburg, ein Verwandter des derzeitigen preußischen Justizministers, führt in einem Aufsatz über „Kammern für technische Sachen“ in der Zeitschrift „Recht und Wirtschaft“ 1913 aus:

„Es müßten, wie es Kammern für Handelssachen gibt, in den Landgerichtsbezirken, in welchen ein Bedürfnis dafür vorliegt, Kammern für technische Sachen gebildet werden, die mit einem Berufsrichter als Vorsitzenden und 2 Technikern als Beisitzern zu besetzen wären.... Es wird nicht leicht einen Juristen oder einen Kaufmann geben, der gegen das Weiterbestehen der Kammern für Handelssachen in ihrer jetzigen Form etwas einzuwenden hätte. Sie haben sich bewährt. Schon aus diesem Grunde möchte man annehmen, daß auch Kammern für technische Sachen die Feuerprobe bestehen würden; denn die oben angeführten Gründe für die Kammern für Handelssachen sprechen mutatis mutandis auch für die Kammern für technische Sachen. Ja, für die für die Errichtung der letztgenannten Kammern sprechen noch intensivere Gründe. Eine selbständige sachgemäße Entscheidung von technischen Fragen durch einen technisch nicht vorgebildeten Berufsrichter wird in den meisten Fällen sehr schwierig, wenn nicht unmöglich sein, wie keines weiteren Beweises bedarf! In solchen Fällen wird der Richter sich fast immer ohne wesentliche eigene Prüfung auf das Urteil der Sachverständigen verlassen müssen. Wenn Kammern für technische Sachen eingerichtet werden, werden sich die Industriellen nicht mehr über die Weltfremdheit der Richter beklagen können. Denn, wenn sie es wollen, haben sie es in der Hand, eine Entscheidung ihrer Rechtsstreitigkeiten durch Gerichte herbeizuführen, in denen die Techniker den Juristen überstimmen können.“

3. Rechtsanwalt beim Oberlandesgericht zu Karlsruhe Ernst Fuchs hat in der Zeitschrift „Recht und Wirtschaft“ in einem längeren Aufsatz über „Sachverständige, Richterspezialisten und Gemischte Gerichte“ zu dieser Frage eingehend Stellung genommen. Seine Ausführungen sind derart bedeutungsvoll, daß ich nicht unterlassen möchte, die wichtigsten Punkte hier wörtlich wiederzugeben. Fuchs geht davon aus, daß die Juristen an viele Unstimmigkeiten derart gewöhnt seien, daß sie ihnen gar nicht mehr auffielen.

„Eine der merkwürdigsten Zweckwidrigkeiten unseres kollegialen Zivilprozesses bietet aber unser Sachverständigenbeweis dar.“

Schon die Auswahl der Sachverständigen und die Formulierung der Fragen geschieht häufig ohne Geschick. Er sagt dazu:

„Ich habe vor Jahren in einem in Mitteldeutschland schwebenden Prozeß erlebt, daß zur Beantwortung der Frage, welchen Bruchteil der Lizenzgebühr ein vernünftiger Fabrikant für ein nach Patentvernichtung übriggebliebenes Geheimverfahren zu bezahlen hätte, 3 naturwissenschaftliche Professoren als Sachverständige ernannt wurden!“

„Das Schicksal sehr vieler Prozesse hängt von der Auswahl der Sachverständigen ab.“

Das zweite, was Fuchs bemängelt, ist die Fassung des Beweisbeschlusses.

„Auch von der Fassung der an den Sachverständigen zu stellenden Fragen hängt oft viel ab und auch dazu gehört häufig schon Sachkunde.“

Sehr scharf wendet sich Fuchs aber dann dagegen, daß in der Schlußverhandlung der Sachverständige, zumal wenn er nicht am Gerichtsort wohnt, nicht zugezogen wird.

„Man sieht, es ist alles, was aufs engste zusammengehört, ganz unnatürlich auseinandergerissen. Die tiefste Wurzel dieser unnatürlichen und verschrobenen Einrichtung liegt in der Vorstellung, als sei die Welt des Tatsächlichen von der des Rechtlichen durch eine feste Mauer getrennt. Wie falsch dies ist, zeigt sich gerade beim Beweis durch Sachverständige. Die Tätigkeit des Richters und die der Sachverständigen sind so ineinander verflochten, daß ihre strenge Sonderung unmöglich ist....“

Fuchs kommt dann auf die jetzigen Patentkammern und Kammern für Handelssachen an den größeren Gerichten, legt aber auch ihnen keinen großen Wert bei. Er sagt weiter (S. 124):

„Auch das Gutachten hat häufig seine eigentlichen Entscheidungsgründe, die gar nicht oder unvollständig drinnen stehen. Schon deshalb ist es unbegreiflich, wie in Fällen, wo Gutachten die Regel sind — so vor allem bei Streitigkeiten des gewerblichen Rechtsschutzes — ernstlich bestritten werden kann, daß das wirklich sachkundige Gericht das sachverständige, d. h. das gemischte Gericht ist. Ich habe bei allen, eine besondere Sachkenntnis erheischenden, sei es auf dem allgemeinen Wirtschaftsgebiet, sei es auf dem technischen Gebiet liegenden Prozessen die Empfindung, daß selbst die gewiegtesten Juristen — Richter und Rechtsanwälte — die Dinge mangels eigentlicher tiefer Sachkunde nur so von ungefähr erraten und von den Parteien und den Gutachtern nur mehr oder weniger notdürftig und äußerlich zu einem gewissen laienhaften Verständnis gebracht sind.“

„Jetzt sind wir Juristen häufig auch Viertelsachverständige und das ist unter Umständen das schlimmste....“

„Auch beim Reichsgericht müßten aus diesen Gründen in allen Fällen, wo dies nach Ermessen des Reichsgerichts zweckmäßig ist, z. B. wohl meist in Fragen des Patentrechts, zur Verhandlung, Beratung und Entscheidung 2 Sachverständige zugezogen werden, d. h. solche, die von den Sachen etwas gründlich und innerlich verstehen, um die es sich da handelt, und nicht bloß von den Begriffen und von den darüber geschriebenen Büchern oder von außen her und aus zweiter Hand wie technische Laien. Wo sich diese Dinge natürlich und frei gestaltet haben, wie bei den in Dänemark und neuerdings in Hamburg frei gebildeten, technischen Schiedsgerichten, werden diese aus Juristen und technischen Sachverständigen zusammengesetzt. Die entscheidende Hauptsachkunde gehört in das Gericht und nicht vor die Barre oder gar in die private Gelehrtenstube oder in das Privatbureau.“

Soweit die Ausführungen des Herrn Rechtsanwaltes Fuchs. Ich könnte mir keine tiefgründigere, sachlichere und schärfere Verteidigung des von mir vertretenen Standpunktes in der Öffentlichkeit wünschen und habe diesen Ausführungen sowie den zuvor mitgeteilten von Beseler nur noch das eine hinzuzufügen, daß beide Abhandlungen weder in der Zeitschrift „Recht und Wirtschaft“ noch in der „Deutschen Richterzeitung“, soweit ich feststellen konnte, den geringsten publizistischen Widerspruch erfahren haben, was doch wohl bei der bekannten Kampfbereitschaft der Herren Juristen zweifellos der Fall gewesen wäre, wenn nicht beide Autoren die Wahrheit ins helle Licht gesetzt hätten, gegen welche wohl schwerlich jemand zu kämpfen sich unterfangen hätte.

4. Schreibt der Senatspräsident am Reichsgericht Dr. Sievers in Leipzig in einem zu Anfang 1914 in der Zeitschrift „Das Recht“ erschienenen Aufsatz über „Das neue Patentgesetz und das Reichsgericht“:

„Im Nichtigkeitsstreite spielen Rechtsfragen heute keine Rolle mehr oder doch jedenfalls nur eine ganz unbedeutende Rolle. Es handelt sich dabei nur um rein technische Entscheidungen, die auf einem Werturteile beruhen. Ist der behauptete Fortschritt anzuerkennen und ist er so bedeutend, daß man ihm die Eigenschaft einer Erfindung beilegen kann? Nach langen Jahren der Mitarbeit an diesen Entscheidungen muß ich bekennen, daß ich nicht der Ansicht bin, daß überhaupt der Jurist besonders

berufen ist, hier seine Stimme hören zu lassen. Eine gründliche Vorbildung auf den mannigfaltigen Gebieten der Technik kann von dem Richter nicht erwartet werden. Es bedarf allemal einer höchst mühseligen und zeitraubenden Arbeit, um nur zu einer klaren Anschauung über die streitige Erfindung und den bisherigen Stand der Technik zu gelangen. Und ist dieses Ziel glücklich erreicht, dann kommt es auf jenes Werturteil an, das notwendigerweise immer stark von subjektiven Momenten beeinflusst wird. Es ist ganz überwiegend Gefühls-, ich möchte sagen Geschmacksache. Der eine bejaht die Patentwürdigkeit, der andere verneint sie. Mit Gründen läßt sich darüber nicht streiten. Die Entscheidung der Juristen kann das Richtige treffen, kann aber auch fehlgehen. Jedenfalls wird man unbedenklich sagen dürfen, daß ein unbeteiligter, erfahrener Techniker auf diesem Gebiet sich nicht nur weit rascher zurechtfinden wird, sondern daß er auch von Haus aus größere Garantien eines angemessenen und richtigen Urteils in seiner Person vereinigt als der Jurist.“

Gegen Ende dieser seiner Ausführungen sagt Präsident Dr. Sievers:

„Angesichts der Einschränkung der Tätigkeit des Reichsgerichts auf sein ursprüngliches Arbeitsfeld, zu der man sich widerwillig, aber aus zwingenden Gründen hat entschließen müssen, darf man doch fragen, ob es ein würdiger und erträglicher Zustand ist, wenn sich 7 auserlesene Richter stundenlang mit irgend einer kleinen Verbesserung an einer Maschine oder gar mit einem Manschettenknopf oder einem neuen Damenkorsett und ähnlichen schönen Dingen beschäftigen müssen.“

5. Schließlich möchte ich noch einige Ausführungen des hochverehrten Herrn Präsidenten des kais. österr. Patentamtes Sr. Exzellenz des Herrn Dr. Beck v. Mannagetta aus einem von demselben im Jahre 1913 an mich gerichteten Schreiben mitteilen, deren Veröffentlichung derselbe mir damals gütigst gestattet hatte. Sie betreffen zwar nur den § 111 des österr. Patentgesetzes über den Feststellungsantrag, sind aber doch von so allgemeiner Bedeutung, daß ich sie gern auch hier mitteilen möchte. Sie lauten:

„Die Vorteile, welche durch die Schaffung eines Fachsenates vor dem Patentamt zur Lösung der in der Praxis häufig vorkommenden Frage, ob durch die beabsichtigte Produktion nicht ein Eingriff in bestehende Patentrechte begangen wird, erzielt worden sind, sind hier zu Lande dankbar anerkannt, wird doch in wirksamer Weise dem odiosen gerichtlichen Eingriffsprozeß mit seinen strafrechtlichen Folgen und den sich daran knüpfenden Schadenersatzprozessen begegnet.“

Durch die Bestimmung des § 111 Pat.-Ges. ist der § 228 der österr. Ziv.-Proz.-Ordnung ausgeschaltet worden, der ganz allgemein das Institut der Feststellungsklagen vor den Zivilgerichten regelt.

Die Kompetenz der Zivilgerichte ist aber für Feststellungsstreitigkeiten in Patentsachen, abgesehen von der ungeeigneten Besetzung und der Unvertrautheit mit den der Entscheidung zu Grunde liegenden technischen Fragen, schon deshalb für die produktiven Kreise der Bevölkerung wenig geeignet, weil der gerichtliche Feststellungsprozeß den Nachweis des rechtlichen Interesses des Klägers fordert, der in allen Fällen, in denen ein Industrieerzeugnis erst geschaffen werden soll, sicherlich nicht mit der gewünschten Raschheit erbracht werden kann....“

Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich mir gestatte, die Vermutung auszusprechen, daß der Herr Präsident mit diesen Worten von der „ungeeigneten Besetzung“ und der „Unvertrautheit der Zivilgerichte“ mit den, der Entscheidung zu Grunde liegenden technischen Fragen zu den, aus Juristen und Ingenieuren zusammengesetzten Sondergerichten auch für die übrigen Entscheidungen in patentrechtlichen Rechtsstreiten sein prinzipielles Einverständnis gegeben hat. Denn die Verletzungsklagen unterscheiden sich doch prinzipiell nicht mehr von den Feststellungsklagen (§ 111), da es in beiden Fällen auf die objektive Feststellung des Schutzbereichs der angeblich miteinander kollidierenden Patente, bzw. des Unterschiedes zwischen einer geschützten (verletzten) und ungeschützten (verletzenden) Konstruktion ankommt....

Eine Reihe anderer, ebenfalls zustimmender Äußerungen aus juristischen Kreisen muß hier aus Raumangel fortgelassen werden.

Bewiesen ist hiemit zur Genüge, daß auch in den Kreisen der Juristen (Praktiker und Theoretiker) die Weltfremdheit der Juristen in den ordentlichen Gerichten, die Fehlerhaftigkeit und Unzulänglichkeit unseres gegenwärtigen Gerichtsverfahrens in Rechtsstreiten aus den Gebieten des Erfinderrechts, des gewerblichen Lebens und der Technik und daher die Notwendigkeit der Zuziehung des sachverständigen Fachmannes in das entsprechende Kollegium, d. h. also die Schaffung von technischen Sondergerichten, als unbedingt erforderlich für eine wirklich sachverständige Rechtsprechung anerkannt wird.

(Schluß folgt.)

## Ersatzfabrikate und Streckungsmittel.

Die Absperrungspolitik unserer Feinde, der Verbrauch des Heeres, die Vorsorge auf Monate und Jahre hinaus — das sind die Gründe, die es verursacht haben, daß an einzelnen Rohstoffen für gewerbliche und technische Zwecke sowie an Lebens- und Genußmitteln zur Ernährung der Bevölkerung Mangel und Knappheit eingetreten sind und daß man darauf bedacht war, den Fehlbetrag durch gleichwertige oder ähnliche Ersatzmittel auszugleichen. Erst nach dem Kriege wird man es im vollen Umfange überblicken können, welche gewaltige Arbeit die deutsche Wissenschaft, die deutsche Industrie und Technik auf diesem Gebiet geleistet haben und wie tausendfältig sich hier der Erfindergeist bewährt hat. Um die gewaltige Menge der Ersatzmittel einigermaßen richtig beurteilen zu können, wird man zunächst untersuchen müssen, wie der Begriff „Ersatz“ zu verstehen ist.

Was nun zunächst den Ersatz der fehlenden oder beschlagnahmten Rohstoffe, u. zw. der Metalle, anbelangt, so äußert sich Professor Dr. Göpel, Mitglied der Physikalisch-technischen Reichsanstalt, im „Berliner Tagebl.“ in folgender Weise:

„Bei dem Ersatze von Metallen handelt es sich in erster Linie um Kupfer und um die wichtigste Kupferlegierung, das Messing. Dieses letztere wird bei vielen technischen Arbeiten in glücklicher Weise durch Zinklegierungen ersetzt, zumal Zink reichlich vorhanden ist. Zink und seine Legierungen sowie das Eisen müssen an die Stelle von Messing und Kupfer treten. Erst im Laufe dieses Krieges und unter dem Druck der Notwendigkeit hat man gelernt, das Zink so zu behandeln, daß es als Ersatz für Messing dienen kann. Früher hätte man es nicht für möglich gehalten, daß Präzisionsinstrumente statt aus Messing aus Zink und Eisen angefertigt werden könnten; denn Messing ist das geeignetste Metall dafür, es gibt ein vorzügliches, gleichmäßiges Grundmaterial, das als Blech, Draht, Rohr und in Gußstücken sowie durch Feilen, Drehen und Fräsen leicht zu bearbeiten ist. Bei gewissen Instrumenten ist eine Ersetzung des Messings überhaupt nicht möglich, bei anderen wird man zunächst für Dreifüße, Tragsäulen u. dgl. m. das Eisen verwenden. Eisenrohre ersetzen Messingrohre und für Fernrohre nimmt man Stahlrohre. An die Stelle von Messingguß tritt Zinkguß. Dieser ist allerdings wesentlich schwieriger zu bearbeiten als der Messingguß, es gibt Löcher, Sprünge und größere Gußplatten werfen sich leicht. Trotzdem hat man nach und nach gelernt, diese Schwierigkeiten zu überwinden, und es werden jetzt sogar Gewinde und Schrauben für Präzisionsinstrumente aus Zink in befriedigender Weise hergestellt.“

Für Kupfer macht sich ein Ersatz in größerem Umfange namentlich für elektrische Stromleitungen notwendig. Und auch hierfür nimmt man Zink und verzinktes Eisen. Allerdings ist der Zinkdraht kein so guter Leiter wie der Kupferdraht und verlangt deshalb einen größeren Querschnitt als jener. Damit werden die Leitungen schwerer, was wieder bei den Tragmasten in Berechnung zu ziehen ist. Der Zinkdraht ist also nur ein Notbehelf und man wird so bald als möglich zum Kupfer zurückkehren, das man, trotz seines wesentlich höheren Preises, als besten Leitungsdraht erkannt hat.

Weniger schwer ins Gewicht fällt für den Feinmechaniker der Gummimangel. Hartgummi wird mit Erfolg durch künstliche Isolationsstoffe ersetzt, wie durch Vulkanfiber u. a. m. Jede größere Elektrizitätsgesellschaft stellt ihren eigenen Ersatzisolationsstoff her, in dem früher ein kleiner Prozentsatz Gummi enthalten war, der aber jetzt auch ganz ohne Gummi fabriziert wird. Für Kabel nimmt man auch die reine Papierisolation, wozu besondere Papiersorten, die eigens für diesen Zweck präpariert werden, hergestellt werden. Auch bei den Widerstandsmaterialien, ferner bei der Herstellung der Kontakte, für die das Platin fehlt, hat man sich einigermaßen zu helfen gewußt. Alles in allem kann gesagt werden, daß für die beschlagnahmten und fehlenden Metalle fast durchweg ein Ersatz gefunden werden konnte, wenn es sich auch nur um einen Notbehelf handelt.“

Im Vergleich zu den Metallen ist es bei den Spinnstoffen schwieriger gewesen, ausreichenden und gleichwertigen Ersatz zu finden, um die vorhandenen Vorräte an Baumwolle zu strecken und die fehlende Einfuhr von Jute auszugleichen. Als Ersatz für Jute kommen einige Pflanzenfaserstoffe in Betracht, die auch auf deutschem Boden wachsen, vor allem Flachs und Hanf. Indessen, ein Anbau dieser Pflanzen in so großem Maße, wie es nötig wäre, um die indische Jute ganz oder teilweise



zu ersetzen, würde geraume Zeit, viele Jahre, und die Bereitstellung riesiger Ländereien nötig machen, sich also nicht so rasch, als es nötig wäre, wirksam erweisen. Man hat sich deshalb mit einem Nothbehelf begnügen gelernt, mit Garnen und Geweben aus Papierstoff, und diesen Ersatzstoff hat die deutsche Industrie im Laufe des Krieges zu einem hohen Grad von Vollkommenheit zu entwickeln verstanden. Als Rohmaterial für Papiergarn dienen Holzzellulose, Holzschnitz, altes Papier, Hadern, Lumpen, Tane oder die Abfälle der Baumwoll-, Jute-, Flachs- und Hanfspinnereien. Durch geeignete Maschinen, die immer feiner und feiner gebaut werden, wird dieses Papier in Streifen geschnitten und zu Garn gedreht, das dann auf den Stühlen verwoben wird. Doch können die Papierstreifen auch in ungedrehtem Zustande auf den Webstuhl gebracht werden. So kann das Papier als Ersatz für Jute und größere Baumwollgarne dienen. Man verwendet es zur Herstellung von Stoffen für Wandbekleidungen, Säcke u. dgl., für Teppiche und Läufer, was um so leichter ist, als das Papier sich im Garn und im Gewebe ausgezeichnet färben läßt. Es gibt aber auch Gewebe, bei denen das Papiergarn nur zur „Streckung“ dient: Die Kette wird dann aus gefalzten und ungefalzten Papierstoffbändern gemacht, der Schuß aus Jute oder Baumwollgarn. Ferner hat sich das Papiergarn auch zum Verzweimen beliebiger Textilfäden trefflich bewährt und endlich macht man Bindfäden und Stücke aus Papierstreifen, wobei 4, 6 und mehr Streifen genau so zusammengedreht werden, wie dies bei der Herstellung der Seilerware geschieht.

## Rundschau.

### Eisenbahnwesen.

**Von der Hedschasbahn.** Über diese in den Jahren 1900 bis 1908 erbaute Bahn entnimmt die »D. Bztg.« dem H. 2 des »Arch. f. Eisenbahnw.« die folgenden Angaben: Die Bahn ist bekanntlich mit Mitteln, die von der ganzen mohammedanischen Welt aufgebracht, zum Teile durch besondere Steuern gedeckt worden sind, unter der Leitung des deutschen Ingenieurs Meißner-Pascha zum größeren Teile unter Verwendung des Militärs zum Bau hergestellt worden. Die Hauptlinie umfaßt 1302 km, dazu kommt noch die von Derat zur Küste des Mittelländischen Meeres bei Haifa führende Zweigbahn von 162 km Länge. Letztere ist eine vollkommene Gebirgsbahn, die auf 86 km Länge 767 m Höhe zu überwinden hat, 8 Tunnels, zahlreiche Brücken, Aquadukte und Durchlässe besitzt. Der nördliche Teil der Hauptlinie von Damaskus bis Derat, die Hauran-Bahn, bot am wenigsten Schwierigkeiten. Sie hat 128 km Länge, überwindet 210 m Höhe und besitzt 11 Stationen. Die südliche Hauptstrecke von Derat nach Medina hat 1179 km, überwindet 799 m Höhe und besitzt 61 Zwischenstationen. Die ganze Bahn ist schmalspurig gebaut, 1,05 m Spur, und mit kräftigem Oberbau auf eisernen Querschwellen ausgerüstet. Die Stationsentfernung beträgt im Durchschnitt 25 km. Die Wasserversorgung erfolgt aus Brunnen und einigen Wasserbecken. Auf der 113 km langen wasserlosen Strecke zwischen Maan und Mudewere muß das Speisewasser für die Lokomotive in besonderen Zisternenwagen mitgeführt werden. Die Kosten für 1 km der Hauptlinie, die im wesentlichen der alten Karawanenstraße folgt, haben durchschnittlich F 35.000 betragen. Durch die Küstenlinien erhöhen sie sich auf F 50.000. Im Jahre 1913 sind noch einige Zweiglinien mit zusammen 764 km Länge eröffnet worden, so von Derat nach Bosra, eine Abzweigung von der Linie Derat—Haifa nach Akko und südlich nach Dschenin. Von Dschenin nach Nablus und weiter südwärts nach Jerusalem ist die Strecke ebenfalls vollendet. Insgesamt waren bis Frühjahr 1913 für die genannten Bahnstrecken 95 Mill. Franken ausgegeben. Im Bau sind zurzeit die Endstrecke Medina—Mekka, eine Abzweigung von Maan nach Akaba am Roten Meer und eine strategische Bahn südlich Jerusalem nach der Ägyptischen Grenze zu.

### Standesangelegenheiten.

**Der Titel »Ingenieur«.** Herr Ing. Ludwig Walter in Villach teilt uns mit, daß in den Mitteilungen des Geschichtsvereines für Kärnten (»Carinthia« I) sich eine Stelle vorfindet, in der erwähnt wird, daß im Jahre 1605 von den Verordneten ein gewisser Joachim Fleisch als »Ingenieur« bestellt wurde. Auf eine Anfrage Walters wurde ihm vom Sekretär des genannten Vereines bekanntgegeben, daß der Titel »Ingenieur« tatsächlich in dem Bestallungsbrieve des Joachim Fleisch vorkomme. Nach der ihm erteilten Instruktion von 1605 hatte Fleisch die Befestigung der Grenze zwischen Guttenstein und Breitenegg zu visitieren und Vorschläge über die Ausbesserungen der Tabore, Klausen, Verfachung der Wege und Pässe zu erstatten. Diese Anführung erweist also das frühe urkundliche Vorkommen des Titels »Ingenieur« und dessen militärischen Ursprung.

### Vermessungswesen.

**Normalmaßstäbe aus Quarz.** Normalmaße nennt man diejenigen Urmaße, nach welchen die in den verschiedenen Ländern bekannten Maßstäbe angefertigt und nachgeprüft werden. Dieselben müssen aus einem Material bestehen, das sich auch bei Temperaturunterschieden nur wenig verändert. Früher galt Platin als dasjenige Material, welches sich hierzu am besten eignet. Das älteste Normalmetermaß bestand deshalb aus diesem Metall. Später benützte man eine

Mischung von Platin und Iridium, gewöhnlich im Verhältnis von 9 : 1. Aus einer solchen Legierung ist auch das jetzt noch benützte Urmetermaß in Paris angefertigt sowie auch die meisten der nach diesem für andere Staaten hergestellten Normalmeter. Der Ausdehnungskoeffizient für die Metallmischung ist sehr gering und beträgt für je 1° Temperaturunterschied 0,009 mm auf 1 m Länge. So winzig diese Längenausdehnung auch ist, so sucht man doch nach einem Material, dessen Beständigkeit noch größer ist, und glaubt, ein solches jetzt im Quarz gefunden zu haben. Beträgt doch bei diesem die Ausdehnung nur 0,0004 mm für je 1 m Länge und 1° Erwärmung. In England hat man denn auch schon Normallängenmaße aus geschmolzenem Quarz hergestellt. Vorteile dieser Normalmaße gegenüber den bisher gebräuchlichen aus Platin-Iridium sind neben ihrer geringen Ausdehnung ihre große Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation und ihre Billigkeit, denen als Nachteil eine leichte Zerbrechlichkeit gegenübersteht.

### Wasserkraftanlagen.

**Über den derzeitigen Stand der Wasserkraftanlagen in Norwegen und deren Ausnützung für elektrischen Kraftbetrieb** macht die »Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing.« 1916, H. 7, bemerkenswerte Mitteilungen. Danach befanden sich im Jahre 1911 im Staatsbesitz 31 Wasserkraftanlagen von 148.950 PS, deren Leistung sich durch weiteren Ausbau auf 743.480 PS steigern lassen wird. Inzwischen wurden noch Wasserkraften von 27.000 bis 29.000 PS nach dem Ausbau hiezu erworben. 11 von den Anlagen sind reine Wasserkraftwerke, welche die zahlreichen Wasserfälle im Lande ausnützen. Darunter stehen an erster Stelle die Nore Falls, welche zurzeit 24.240 PS liefern, nach dem Ausbau jedoch eine Leistung von 164.000 PS aufweisen werden. Bei den übrigen 20 Anlagen sind außerdem noch Aushilfsdampfmaschinen eingebaut. Der norwegische Staat trachtet die Allgemeinheit durchgehends mit elektrischer Kraft zu versorgen. Der Strombedarf in den Städten und weiters in der chemischen Industrie nimmt von Jahr zu Jahr zu. Auf dem Lande wird die elektrische Kraft vielfach zum Betriebe landwirtschaftlicher Maschinen verwendet. Vor allem geht das Bestreben dahin, im Haushalte elektrisches Heizen und Kochen einzubürgern, das sich bei einem Strompreise von 1,8 Pfg. für 1 kWh billiger stellt als die Benutzung anderer Brennstoffe. Der vom Staate eingesetzte Ausschuß stellte als zukünftigen Bedarf für jeden Bewohner  $\frac{1}{5}$  PS in Rechnung, abgesehen vom Bedarf der Großindustrie. Insgesamt gab es nach dem Stande vom 1. Jänner 1914 in Norwegen 306 Kraftwerke (Staats- und Privatwerke) mit einer Leistung von 396.000 kW, die sich über das ganze Land verteilen. Die größte Anlage ist das Kraftwerk Rjukan, welches die gewaltigen Wasserfälle des Rjukanfoss ausnützt und eine Leistung von 105.000 kW aufweist. Hauptabnehmer ist die chemische Großindustrie, die allein gegen 160.000 kW nötig hat. Da der Kraftbedarf stetig in Zunahme begriffen ist, andererseits auch noch große Wasserkraften unerschlossen zur Verfügung stehen, so sind Bestrebungen im Gange, den weiteren Ausbau aller Wasserkraften durch den Staat durchzusetzen.

### Wasserstraßen.

#### Die Wasserstraßen Österreichs, Ungarns, Bosniens und der Herzegowina.

Nach den im Jahre 1910 in der diesseitigen Reichshälfte seitens der Landesstellen übermittelten Erhebungsergebnissen und den seither bekanntgegebenen Ergänzungen und Korrekturen, ferner laut den im »Ungarisch-statistischen Jahrbuch« enthaltenen Daten für die jenseitige Reichshälfte und seitens der Landesregierung in Bosnien und der Herzegowina zur Verfügung gestellten Daten summiert sich, wie den »Statist. Mitt.« zu entnehmen ist, die Länge der befahrbaren Fluß-, Kanal- und Binnenseestrecken mit 13.786,8 km, wovon auf Österreich 48,9% auf Ungarn, Kroatien und Slavonien 43,6% und auf Bosnien und die Herzegowina 7,5% entfallen. An dem gesamten befahrbaren Wasserstraßennetze waren die nur für die Flößerei geeigneten Strecken mit 31,9% und die für die gewöhnlichen Schiffe befahrbaren Strecken mit 68,1% beteiligt. Von letzteren waren 62,7% auch für Dampfschiffe befahrbar. An dem gesamten Wasserstraßennetze partizipieren die für Dampfschiffahrt geeigneten Strecken mit 39,7%. 95,3% vom gesamten Wasserstraßennetze entfielen auf die Flußstrecken, 2,2% auf die Kanalstrecken und 2,5% auf die Binnenseestrecken. An der gesamten befahrbaren Wasserstraßenlänge Österreichs nahm von dem Verwaltungsgebiete Galizien mit 31,2% die erste Stelle ein; es folgen Böhmen mit 17,2%, Oberösterreich mit 10,1%, Steiermark mit 9,7%, Tirol mit 5,3%, Kärnten mit 5,1%, die Bukowina mit 5%, Niederösterreich mit 4,7%, Mähren mit 3,5%, Krain mit 2,3%, das Küstenland mit 1,8%, Salzburg mit 1,5%, Vorarlberg mit 1,4%, Dalmatien mit 0,5% und Schlesien mit 0,4%. Nach Ausscheidung der in dieser Darstellung doppelt gezählten Grenzflußstrecken vermindert sich die Länge der flußbaren Strecken in der diesseitigen Reichshälfte von 3855,8 auf 3770,9 km und jene der auch für Schiffe geeigneten Flußstrecken von 2582 auf 2491,4 km, die Gesamtlänge der in Österreich befahrbaren Wasserstraßen von 6737,4 auf 6561,9 km.

### Von den Hochschulen.

**Besuchsziffern der Technischen Hochschulen Österreichs.** An den 7 österreichischen Technischen Hochschulen waren im abgelaufenen Wintersemester nach dem Stande vom 31. Dezember 1915 2128 Studierende gegen 4101 im vorangegangenen Wintersemester inskribiert. In der letzteren Ziffer

sind die Besucher der Hochschulen mit Ausnahme jener in Lemberg enthalten. Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die Frequenz der einzelnen Hochschulen, getrennt nach ordentlichen und außerordentlichen Hörern, und die Verteilung der ersteren auf die einzelnen Fachschulen.

Fachschule	Wien	Graz	Prag deutsch	Prag böhmisch	Brünn deutsch	Brünn böhmisch	Lemberg	Zusammen
Allgemeine Abteilung . . .	20	3	6	79	8	5	9	130
Bauingenieurschule . . .	197	31	36	209	25	37	84	619
Hochschule . . .	52	2	11	74	8	—	16	163
Maschinenbau- (und elektrotechnische) Schule . . .	274*	34	54	223	53	51	32	721
Chemisch-technische Schule	53	4	27	145	13	27	18	287
Kulturtechnische Abteilung	—	—	3	21	—	5	—	29
Landwirtschaftliche Abteilung . . .	—	—	—	70	—	—	—	70
Hydrotechnische Abteilung . . .	—	—	—	—	—	—	5	5
Ordentliche Hörer . . .	596	74	137	821	107	125	164	2024
Außerordentliche Hörer . . .	43	6	9	27	8	8	3	104
Zusammen . . .	639	80	146	848	115	133	167	2128

An der Hochschule für Bodenkultur in Wien waren im verflossenen Wintersemester 186 Hörer gegen 306 Hörer im vorletzten Wintersemester und 1029 Hörer im Wintersemester 1913/14 immatrikuliert. Von den 186 Hörern waren 169 ordentliche und 17 außerordentliche; unter letzteren 5 weibliche. Was die Verteilung auf die Fachschulen anlangt, so waren 91 an der landwirtschaftlichen, 75 an der forstwirtschaftlichen und 22 an der kulturtechnischen Abteilung inskribiert.

R.

Von der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg haben seit dem vorigen Halbjahr 4 Assistenten und 20 Studierende und Hörer den Tod gefunden, im ganzen bisher 3 Lehrer, 8 Assistenten, 146 Studenten und Hörer. An den Vorlesungen haben im Sommerhalbjahr 1916 386 Studenten (darunter 27 weibliche), 125 Hörer und andere Besucher (darunter 35 Frauen), im ganzen 511 (62) teilgenommen. Als beurlaubt werden außerdem 1774 Studenten geführt, die fast alle im Heeresdienst stehen. Die Zahl der männlichen Studenten beträgt hienach 359, sie ist um 7 größer als im vorigen Sommer, um 3 größer als im letzten Winter. Es scheint also, als ob der tiefste Stand überwunden ist und der junge Nachwuchs trotz der verschärften Einberufung zur Fahne und der Opfer des Krieges den Abgang ausgleicht. Deshalb ist es auch belanglos, daß bei den Studenten deutscher Herkunft ein kleiner Rückgang festzustellen ist, nämlich um 14 gegen die endgültige Zahl des vorigen Sommers, um 4 gegen die des Winters. Bemerkenswert ist noch die Vertretung des Auslandes unter den Studierenden und Hörern: 226 Deutschen stehen 186 Ausländer gegenüber, darunter nicht weniger als 72 Rumänen, 8 mehr als im Winter, was nicht ohne politische Bedeutung ist. Dann folgen 22 Luxemburger, 21 aus Österreich-Ungarn, 14 Bulgaren, 10 Türken, 7 Schweden, 5 Schweizer, je 3 Griechen und Holländer, merkwürdigerweise auch 3 Russen (vermutlich Balten oder Polen), 2 Italiener, endlich je 1 Däne und Norweger. An Nicht-Europäern sind 15 Amerikaner und 7 Asiaten zu zählen.

V.

#### Wirtschaftliche Mitteilungen.

**Mehreinnahmen der ungarischen Staatsbahnen.** Der Einnahmehausweis der ungarischen Staatsbahnen für den Monat Mai 1916 ergibt ein Ertragnis von K 49.301.700, gegen K 41.236.696 im Vorjahre, somit eine Mehreinnahme von K 8.065.004. Davon entfallen auf den Personen-, Militär- und Gepäckverkehr K 20.611.900, gegen K 20.505.796 in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Einnahmen aus dem Eilgut- und Frachtenverkehr beziffern sich auf K 28.689.800, gegen K 20.730.900 in demselben Zeitraume des vorigen Jahres. Vom 1. Juli 1915 bis 31. Mai 1916 betrugen die Gesamteinnahmen K 549.356.467, während in der gleichen Zeit des Jahres 1914/15 K 385.192.795 vereinnahmt wurden. Es ergibt sich sonach eine Steigerung um K 164.163.672.

π.

**Die Lage des deutschen Eisenmarktes.** Die Nachfrage der inländischen Verbraucher in Halbzeug ist nach wie vor sehr rege und mußten zur ausreichenden Befriedigung derselben Bestellungen des neutralen Auslandes abgelehnt werden. In Eisenbahnoberbaumaterial ist die Beschäftigung im Inland befriedigend. Mit dem neutralen Auslande, namentlich mit dem Balkan, konnte eine Reihe von Geschäften getätigt werden. Der Abruf von Grubenschienen war weiter befriedigend und der Umfang der im ersten Halbjahr eingegangenen Bestellungen doppelt so hoch als in der Vergleichszeit des Vorjahres. Die inländischen Abrufe für Rillenschienen hielten sich auf der Höhe der letzten Monate. Aus dem neutralen Auslande waren einige Bestellungen zu günstigen Preisen eingelangt. Die Lage des Inlandmarktes für Formeisen ist weiter

\*) Darunter 52 der elektrotechnischen und 8 der Schiffbau-Unterabteilung.

unverändert ruhig, nur der Bedarf von Konstruktionswerkstätten und Waggonbauanstalten ist nach wie vor groß. Aus dem neutralen Auslande hält die lebhaft Nachfrage an.

π.

**Der amerikanische Eisenmarkt.** Da man mit der Wahrscheinlichkeit baldiger Regierungskäufe in Stahlerzeugnissen und Munition rechnet, glauben die Beteiligten, daß die mexikanische Frage eher eine Kräftigung als eine Schädigung der Marktlage herbeiführen dürfte. Man stellt bereits Berechnungen des für das nördliche Mexiko erforderlichen Eisenbahnmateriale an. Die ausländische Nachfrage nach Schienen ist bedeutend.

π.

**Der Geschäftsgang in der Zementindustrie.** In der deutschen und in der österreichischen Zementindustrie ist im Laufe des heurigen Jahres eine leichte Besserung der Absatzverhältnisse eingetreten. In Deutschland kam die Erscheinung deutlicher zum Ausdruck. Die Hindernisse bei der Beschaffung der Rohstoffe und die geringere Zahl der verfügbaren Arbeitskräfte verhinderten die Überzeugung und führten zu einer Preiserhöhung von über 15% gegenüber dem Friedensstande. Die österreichischen Zementwerke haben gleichfalls erhebliche Einschränkungen ihrer Erzeugung durchgeführt. Auch ihr Absatz ist heuer etwas besser geworden und auch sie erzielten höhere Preise, wenn auch diese Besserung hinter derjenigen in Deutschland namhaft zurücksteht. Die Abnehmer von Zement sind hauptsächlich die Heeresverwalter und die Bauführer staatlicher Bauten. Für private Zwecke wird nur wenig Zement gebraucht, u. zw. nur für die Erweiterung industrieller Anlagen, Neubauten von Bauunternehmungen und für einzelne Häuser, deren Erbauer auf die Wirtschaftlichkeit nicht so sehr Rücksicht zu nehmen brauchen.

π.

**Die Kohlenherzeugung Österreichs.** Im Mai 1916 wurden in Österreich 15.3 (+2.04) Mill. q Steinkohle und 20.7 (+3.3) Mill. q Braunkohle gefördert. Von der Mehrgewinnung an Steinkohle entfallen auf Ostrau 1.5 und auf Galizien 0.5 Mill. q. Kladno hat um 177.000 q weniger, dagegen Pilsen um 100.000 q mehr gefördert. An der Mehrgewinnung von Braunkohle waren beteiligt: Brüx mit 2.2, Falkenau mit 0.6 und Trifail-Sagor mit 0.17 Mill. q. In den ersten 5 Monaten wurden 73.3 (+7) Mill. q Steinkohle und 99.4 (+6) Mill. q Braunkohle gewonnen. An den erhöhten Ziffern der Steinkohle sind beteiligt: Ostrau mit 6.3 und Galizien mit 1.4 Mill. q. Kladno hatte einen Ausfall von 1.3 Mill. q, Pilsen dagegen einen geringfügigen Zuwachs. Von der Erhöhung der Braunkohlenförderung entfallen 3.5 Mill. q auf Brüx, 1.4 Mill. q auf Falkenau und 0.5 Mill. q auf Trifail-Sagor.

π.

**Die Einnahmen der Orientbahnen** betrugen vom 2. bis 9. Juni 1916 F 486.805 (+ F 257.786), seit 1. Jänner 1916 9.56 (+2.87) Mill. Franken.

π.

**Die Aussig-Teplitzer Bahn** vereinnahmte im Juni 1916 auf den Linien des alten Netzes K 1.125.164 (+ K 172.824). Gegenüber dem gleichen Monate des Jahres 1914 ergab sich eine Verminderung um K 175.461. Befördert wurden 382.160 (+8915) Personen und 697.303 (+172.689) t Güter. Die gesamten Einnahmen des ersten Halbjahres betrugen K 6.810.919 (+ K 574.234). Auf der Lokalbahn Teplitz-Reichenberg betrugen die Einnahmen im Juni 1916 K 280.386, was einen Rückgang von K 15.812 gegenüber dem Vorjahre und von K 50.668 gegenüber dem Juni 1914 bedeutet. In der ersten Jahreshälfte stellten sich die Einnahmen auf K 1.744.228 (— K 68.967).

π.

**Schiffsverkehr in den österreichischen Seehäfen.** Nach den Ausweisen der Handels- und Gewerbekammer in Triest weisen die österreichischen Seehäfen in den Jahren 1913 und 1914 folgende Schifffahrtsbewegung auf: Eingelaufen sind im Jahre 1913 im ganzen 173.511 Schiffe mit 27.877.722 t, u. zw. 155.285 Dampfer mit 27.154.439 t und 18.226 Segler mit 723.283 t, im Jahre 1914 dagegen 132.365 Schiffe mit 19.350.194 t, u. zw. 119.809 Dampfer mit 18.879.676 t und 12.556 Segler mit 470.518 t. Der Gesamtverkehr der österreichisch-ungarischen Flagge war im Jahre 1913 an eingelaufenen Schiffen 161.088, an t 25.445.061, der Gesamtverkehr der fremden Flaggen 12.423 Schiffe und 2.432.661 t; im Jahre 1914 dagegen 123.964 Schiffe der österreichisch-ungarischen Flagge und 17.672.158 t, der fremden Flaggen 8401 Schiffe und 1.678.036 t. Ausgelaufen sind im Jahre 1913 im ganzen 173.377 Schiffe mit 27.857.112 t, u. zw. 155.517 Dampfer mit 27.138.407 t und 17.860 Segler mit 718.705 t; im Jahre 1914 sind 132.000 Schiffe mit 19.071.589 t ausgelaufen, darunter 119.616 Dampfer mit 18.607.979 t und 12.384 Segler mit 463.610 t. Der Gesamtverkehr der österreichisch-ungarischen Flagge an auslaufenden Schiffen war im Jahre 1914 123.640 Schiffe mit 17.406.844 t, der fremden Flaggen 8360 Schiffe mit 1.664.745 t. Der Rückgang des Schiffsverkehrs in den österreichischen Häfen im Jahre 1914 ist auf die durch den Kriegsausbruch geschaffene Lage zurückzuführen, die den Verkehr mit dem Auslande bereits Anfang August 1914 fast ganz lahmlegte. Dieses Ergebnis kommt, wie die »Statistischen Mitteilungen« bemerken, mit Ausnahme eines Tonnenzuwachses von 285.968 t in den Ankünften und 102.893 t in den Abfahrten der handelsuntätigen Schiffe zum Ausdruck. Der Schiffsverkehr mit Dampfern und unter Segel zeigen sowohl ein- wie ausgehend eine Abnahme: die Dampfschifffahrt um 35.476 Schiffe = 22.85% und 8.274.763 t = 32.68% in den Ankünften und 35.901 Schiffe = 23.09 und 8.530.428 t = 31.43% in den Abfahrten und der Schiffsverkehr unter Segel um 5670 Schiffe = 31.11% mit 252.765 t = 34.99% im Einlauf und um 5476 Schiffe = 30.66% mit 255.095 t = 35.47% im Auslaufe. Der innere Verkehr Österreich-Ungarns zeigt eine Verminderung um 37.415



Schiffe = 23.12% mit 7.081.629 t = 30.88% in den Ankünften und um 36.745 Schiffe = 22.83% mit 7.982.708 t = 33.84% in den Abfahrten, der Verkehr mit dem Ausland um 3731 Schiffe = 31.99% mit 1.434.899 t = 29.04%, bzw. um 4632 Schiffe = 37.10% mit 792.815 t = 18.56% und der Verkehr unter heimischer Flagge um 37.124 Schiffe = 23.04% mit 7.772.903 t = 30.55% im Einlauf und um 37.642 Schiffe = 23.34% mit 31.52% im Auslauf. Die ausländische Flagge erlitt gegen das Vorjahr eine Abnahme um 4022 Schiffe = 32.37% mit 754.625 t = 31.03% in den Ankünften und um 3735 Schiffe = 30.88% mit 774.777 t = 31.76% in den Abfahrten. B.

### Handels- und Industrienachrichten.

In der Verwaltungsratssitzung des Österreichischen Lloyd am 17. Mai 1. J. wurde die Bilanz für das Betriebsjahr 1915 vorgelegt. Sie schließt mit einem Betriebsüberschuß von K 386.565, wogegen zu decken sind: Anlehenzinsen K 1.316.364, Abschreibungen laut Statuten K 2.293.651, Dotierung des Assekuranzfonds und Prämienzahlungen K 889.244, endlich Dotierung des Pensionsfonds und Altersversicherung der Schiffsmannschaften K 905.145. Es ergibt sich im ganzen ein Verlust von K 5.017.840, zu dessen Deckung der Rest des Kapitalreservefonds von K 3.260.234 entnommen, während der noch verbleibende Fehlbetrag von 1.757.605 auf neue Rechnung vorgetragen wird. Der Assekuranzfonds wird mit K 663.386 dotiert und erreicht damit die Höhe von K 12.051.264. Im Jahre 1914, welches während der ersten 7 Monate noch den regelmäßigen Friedensverkehr hatte, war ein bilanzmäßiger Verlust von K 4.725.696 ausgewiesen worden. Heuer ergab sich ein  $\frac{1}{4}$  Mill. Kronen höherer Verlust. Tatsächlich war ja aber der Verlust selbstverständlich viel höher, weil der Kriegszustand während des ganzen Jahres 1915 anhielt und der Verkehr ganz ruhte. Der Lloyd hat mit Zustimmung der Regierung die Abschreibungen wesentlich niedriger als im Vorjahre angesetzt und hieraus eine Ersparnis von rund  $2\frac{1}{2}$  Mill. Kronen erzielt. Die Abschreibungen werden für alle im Dienst gestandenen sowie für die sich außerhalb der heimischen Häfen, namentlich in Feindesland befindlichen und von fremden Regierungen requirierten Schiffe nach dem gewöhnlichen Schlüssel vorgenommen. Für die unverwendeten Schiffe wurde von einer Abschreibung abgesehen. Die gewöhnlichen Arbeiten für die Instandhaltung wurden durchgeführt. Die Subvention der Staatsverwaltung ist mit dem Mindestbetrage (47 Mill. Kronen) in die Bilanz eingestellt worden. Die Roheinnahmen betrugen zu 10 Mill. Kronen. Sie bestanden aus der Subvention, Entschädigungen für geleistete Fahrten und sonstigen Eingängen. Der regelmäßige Dienst nach Dalmatien wurde mit dem Kriegsausbruch eingestellt. Es erfolgen nur mehr Fahrten von Fall zu Fall. Durch die Deckung des Verlustes aus dem Kapitalreservefonds ist dieser Fonds aufgezehrt. Trotz des Krieges wurde der Schiffbau fortgesetzt. Die Gesellschaft hat 4 große Schiffe für die weite Fahrt im Bau, von denen 3 sich der Bauvorbereitung nähern und der vierte ziemlich weit vorgeschritten ist. Diese 4 Dampfer haben einen Tonnengehalt von 35.000 t. Ferner sind im Baue 4 Lichterboote mit 1200 t und ein großer Doppelschrauben-Schleppdampfer mit 3000 PS. — Der Verwaltungsrat der Vereinigten Telephon- und Telegraphenfabriks - Aktiengesellschaft Czeizler, Nißl & Co. hat über die Bilanz des Jahres 1915 Beschluß gefaßt und wird der Generalversammlung den Antrag stellen, nach Vornahme angemessener Abschreibungen und besonderer Rückstellungen eine Dividende von K 36, d. i. 9% (gegen 7% im Vorjahre), für die Prioritäts- und Stammaktien zur Auszahlung zu bringen. — Der Verwaltungsrat der A. E. G.-Union Elektrizitätsgesellschaft hat beschlossen, der Generalversammlung die Verteilung einer 6%igen Dividende für das Jahr 1915 vorzuschlagen. Außerdem wurde die Erhöhung des Aktienkapitals von 16 Mill. auf 20 Mill. Kronen beschlossen. Im Vorjahre wurde eine Dividende von 4% verteilt. — Der Verwaltungsrat der Österreichischen Waffenfabriksgesellschaft hat in seiner Sitzung am 22. Mai d. J. beschlossen, eine in großem Stile gehaltene Fabrik zur Erzeugung von Lasten- und Personenautomobilen in Steyr zu errichten. — Nach dem in der 17. ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft R. Ph. Waagner-L. & J. Biro & A. Kurz am 24. Mai 1. J. erstatteten Berichte schließt das abgelaufene Jahr mit einem Gewinn von K 913.971. Die gesteigerte Entwicklung und die damit im Zusammenhang stehende verhältnismäßig hohe Kreditinanspruchnahme des Unternehmens veranlaßt die Verwaltung, die Erhöhung des Aktienkapitals um 3.3 Mill. Kronen auf 9.9 Mill. Kronen zu einem ihr geeignet erscheinenden Zeitpunkt zu beantragen. Von dem Reingewinn sollen dem Reservefonds K 100.000 zugewiesen, K 30 für die Aktie (K 15 im Vorjahre) als Dividende verteilt und K 100.642 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Alle Anträge fanden die Billigung der Generalversammlung. — Die Direktion der Ungarischen Zuckerindustrie-Aktiengesellschaft hat in ihrer Sitzung am 25. Mai d. J. die Bilanz für das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr festgestellt. Es wird der Antrag gestellt werden, eine Dividende von K 150 für die Aktie, gegen K 120 im Vorjahre, zur Verteilung zu bringen. Dem Konto für Wertverminderungen wurde ein Betrag von K 700.000, dem außerordentlichen Reservefonds ein Betrag von K 300.000 zugewiesen. Die verbleibenden K 308.489 sollen auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Wie der der 10. ordentlichen Generalversammlung der Aktiengesellschaft

Wiener Ziegelwerke am 25. Mai 1. J. vorgelegte Geschäftsbericht ausführt, haben sich die ungünstigen Verhältnisse, unter welchen die Ziegelindustrie schon im Vorjahre zu leiden hatte, in dem abgelaufenen Geschäftsjahr noch um vieles verschärft. Mehrere Werke mußten völlig stillgelegt und der Betrieb in den anderen stark beschränkt werden. Die Folge war eine namhafte Steigerung der Gesteungskosten, zu deren Verteuerung auch noch die ungewöhnlichen Witterungsverhältnisse mit beigetragen haben. Das abgelaufene Jahr schließt nach Vornahme von Abschreibungen in der Höhe von K 126.757 mit einem Verluste von K 212.147, welcher sich durch Heranziehung des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre von K 31.062 auf K 181.084 ermäßigt. Es wurde beschlossen, den Verlust durch Entnahme des gleichen Betrages aus dem Kapitalreservefonds zu decken. Im vorigen Jahr war eine Dividende von K 6 gezahlt worden.

### Patentanmeldungen.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Juli 1916 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

#### 46. Arbeitszylinder für Verbrennungskraftmaschinen nach Pat. Nr. 70.101:

Der den Verbrennungsraum einschließende kappenförmige Deckel übergeht ohne Trennungsfuge in die Kolbenlaufbüchse, so daß der gesamte innere Zylinder aus einem einzigen Stücke besteht, auswechselbar ist und sich sowohl in axialer wie in radialer Richtung frei ausdehnen vermag. — Karl Grunwald, Bredenev. Ang. 22. 3. 1915 als Zusatz zu Pat. Nr. 70.101; Prior. 15. 6. 1914 (Deutsches Reich).

46. Steuerung für Verbrennungskraftmaschinen, die mit Druckluft angelassen werden: Auf einer feststehenden Welle sind eine der Zylinderzahl entsprechende Anzahl hohler Wellen mit Paaren von Nockenscheiben (für den Vorwärts-, bzw. Rückwärtsgang) angeordnet, die von der Kurbelwelle aus längs der feststehenden Welle hin und her bewegt und bei Verdrehung der feststehenden Welle von Hand aus derart verdreht werden, daß die Nockenscheiben in und außer Stellung zur Betätigung der Ventile gebracht werden. — Simon Lake, Milford (V. St. A.). Ang. 12. 5. 1914.

47. Kegellad und Verfahren zu seiner Herstellung: Die Böden der Zahnfüllen fallen ganz oder im wesentlichen mit einer Kegelfläche zusammen, deren Spitze, von dem Zahnrad aus gerechnet, jenseits der Spitze des Teilkegels liegt, wogegen die Seitenflächen der Zahnfüllen gewöhnliche, theoretisch richtige Formen besitzen, wobei die Formung der Zahnfüllen mittels eines reibahlenähnlichen Werkzeuges mit einer Reihe hintereinander liegender Zähne bewirkt wird. — Aktiebolaget Svenska Kullagerfabriken, Gothenburg (Schweden). Ang. 6. 7. 1915; Prior. 10. 7. 1914 und 28. 12. 1914 (Schweden).

47. Rohrförmiges Doppelsitzventil: Die Drosselquerschnitte zur Erzielung kleiner Ventildurchmesser haben voneinander wesentlich verschiedene Größen, derart, daß der Drosselquerschnitt mit direkter Durchströmung in erster Linie zum Durchfluß dient, wogegen der Drosselquerschnitt, durch welchen derjenige Dampf, der durch das Ventilinnere strömen muß, gelangt, bei jedem Hub kleiner bleibt als der Durchflußquerschnitt in Ventillinnen. — Dr. Karl Röder, Mülheim a. Rh. Ang. 6. 7. 1914; Prior. 17. 7. 1913 (Deutsches Reich).

47. Regelventil, gekennzeichnet durch einen auf der Zuströmseite liegenden Ventilkörper, der mit einem Kolben oder einer Membrane von größerem Durchmesser als der des Ventilkörpers verbunden oder zu einem Stück vereinigt ist, welcher Kolben oder welche Membran in einer ins Ventilgehäuse eingesetzten, auf beiden Enden mit der Zuströmseite in Verbindung stehenden Büchse verstellbar ist, deren dem Ventilkörper abgekehrte Seite einen nach außen führenden Ablauf besitzt, wobei der Druck auf dieser Seite durch von Hand aus oder durch einen Regler zu besorgende Veränderung des Zu- oder Ablaufes des Druckmittels oder gleichzeitig des Zu- und Ablaufes durch Einwirkung auf Drossel- oder Absperrorgane, also durch Veränderung des Unterschiedes zwischen der zu- und abfließenden Menge, geändert werden kann, so daß das Ventil je nach dem eingestellten Verhältnis der Drücke auf beiden Seiten des Kolbens oder der Membrane geschlossen oder mehr oder minder gehoben wird und in jeder Lage im Gleichgewicht erhalten werden kann. — Teudloff & Dittrich Armaturen- und Maschinenfabrik Gesellschaft m. b. H., Wien. Ang. 18. 12. 1915.

49. Stauchmaschine mit einer festen und einer beweglichen Klemmbacke, gekennzeichnet durch einen die eine Gesenkhälfte bildenden, in der festen Klemmbacke gelagerten und mit dieser durch eine lösbare Verbindung verbundenen Schieber, der zwecks leichter Herausnahme der Werkstücke aus der festen Klemmbacke parallel zum Werkstück verschiebbar ist. — Stahlwerk Oeking Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld (Deutsches Reich). Ang. 23. 1. 1915; Prior. 30. 4. 1914 (Deutsches Reich).

49. Blechzylinder-Einrollmaschine: Die Biegebacken werden periodisch geöffnet und geschlossen und der zwischen ihnen liegende, als Kopfwalze aus-



gebildete Wickeldorn wird während der geschlossenen Lage der Biegebacken in je zwei oder mehrere Umdrehungen versetzt und hierauf in der zum Erfassen des Werkstückes geeigneten Lage (Einlagestellung) wieder zum Stillstand gebracht, wobei unmittelbar nach dem Öffnen der Biegebacken ein den Wickeldorn umgreifender Abstreifer zwischen den Biegebacken hindurch nach dem freien Ende des Wickeldornes zwecks Abstreifens des fertigen Werkstückes bewegt wird. — Paul Arnold, Wien. Ang. 10. 11. 1915.

49. **Maschine zum Zudrücken der Längsfalze an Blechrohren** mit zwei hintereinander gelagerten Rollenpaaren: Durch die obere, durch einen Daumen entgegen der Wirkung von Federn in der Arbeitsstellung gehaltene Rolle des hinteren Rollenpaares wird der von dem vorderen Rollenpaar zugeführte Falz nach innen, bzw. außen gedrückt, bis die vordere Kante des Werkstückes gegen einen Anschlag stößt, der von dem einen Arm eines auf der Achse des Daumens sitzenden doppelarmigen Hebels getragen wird, wodurch der Hebel samt dem Daumen gedreht und so die Rolle außer Eingriff mit dem Werkstück gebracht wird. — Hch. Bertrams, Siegen i. W. Ang. 12. 2. 1915.

49. **Maschine zur Herstellung von Kontaktplättchen oder Kontaktstiften an einer Unterlage mittels des elektrischen Schweißverfahrens:** Das am Schweißende des hohlen Stempels ankommende Ende des Drahtes oder dgl. wird an dem unterhalb des Schweißstempels befindlichen Werkstück angeschweißt, hierauf ein für das Kontaktplättchen oder den Kontaktstift erforderliches Stück abgetrennt und durch einen Stempel in die Endform gebracht. — Western Electric Company Limited, London. — Ang. 13. 10. 1913.

49. **Spannfutter**, insbesondere für Drehbänke, bei welchen die Spannbacken als schmale Zungen ausgeführt sind: Die Backen sind mit Ansätzen versehen, mit denen sie sich in entsprechenden Führungsschlitten in der Spindel, bzw. dem auf diese aufgesetzten Deckel führen. — Samsonwerk Ges. m. b. H., Berlin. Ang. 20. 5. 1914; Prior. 15. 5. 1914 (Deutsches Reich).

49. **Vorrichtung zum Schweißen von Quernähten an Siederrohren oder dgl.:** Die Walze, auf welche die beiden zu verschweißenden Rohrstücke aufgehoben werden, ist mit radial verstellbaren Organen versehen, welche, von innen an das eine Rohrstück angepreßt, das zwangsläufige Mitdrehen desselben sichern. — Jaroslav Seidl, Nimburg (Böhmen). Ang. 12. 5. 1914.

59. **Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten in ununterbrochenem Ströme durch ein gasförmiges Druckmittel**, wobei mit einer gemeinsamen Abfuhrleitung zwei abwechselnd sich füllende und entleerende Sammelbehälter verbunden sind: Der eine Behälter wird in bekannter Weise periodisch mittels einer von dem Flüssigkeitsstande abhängigen Schwimmersteuerung entleert, wogegen der andere Behälter mit einer Steuervorrichtung verbunden ist, welche von dem durch die Schwimmersteuerung in dem ersten Behälter hervorgerufenen Druckwechsel beeinflußt wird. — Schiff & Stern, Leipzig. Ang. 22. 1. 1915.

77. **Sich selbst stabilisierendes Flugzeug der Eindeckertypen mit nach aufwärts geneigten Tragflächen:** An dem dreieckigen Kiel vor den Tragflächen sind nach abwärts geneigte Konzentrationsflächen fest angebracht, an deren Enden sich scharf gegen die Konzentrationsflächen nach abwärts geneigte Leitflächen ansetzen, welche einen Luftstrom unter die Tragflächen leiten, wodurch sowohl Längsstabilisierung als auch Querstabilisierung, u. zw. letztere durch Zusammenwirken der Kielseitenflächen mit den Konzentrationsflächen und den Tragflächen, erreicht wird. — Etienne Carret und Adrien Schmitt, Lyon. Ang. 1. 8. 1913; Prior. 6. 8. 1912 (Frankreich) beansprucht.

87. **Steuerung für Preßluftwerkzeuge mit unmittelbarem Auspuff** ins Freie und Umsteuerung sowohl des Einlaßsteuerorgans als auch des besonderen Auspuffsteuerorgans durch die im Arbeitszylinder wechselseitig auftretende Druckentlastung und Kompression, bzw. den Frischluftdruck, gekennzeichnet durch Hintereinanderschaltung des Einlaßsteuerventils und des besonderen Auspuffsteuerventils in der Weise, daß die Einlaßkanäle für die Frischluft wechselweise gleichzeitig als Hilfsauspuffkanäle für das besondere Auspuffsteuerventil dienen. — Charles Christiansen, Gelsenkirchen (Deutsches Reich). Ang. 25. 6. 1915.

87. **Schraubenfeder zur Verbindung des Werkzeuges mit dem Halse von Preßluftschlämmern:** Die auf den Hals des Preßlufthammers geschraubte Feder besitzt an ihrem vorderen Teile zwei Ösen, in denen ein Klappbügel herumgeschwenkt werden kann, der sich in der Haltestellung vor den Bund der Werkzeugstange legt. — Maschinenfabrik Westfalia, Akt.-Ges., Gelsenkirchen (Deutsches Reich). Ang. 21. 6. 1915; Prior. 11. 7. 1914 (Deutsches Reich).

87. **Kell**, insbesondere zum Ausstoßen von Werkzeugen aus ihrem Futter: In dem Halter eines Keiles ist ein zweiter, an ersterem anliegender Keil vermittels eines im Halter gelagerten Exzenterhebels oder dgl. in der Längsrichtung verschiebbar, so daß nach dem Einführen der Vorrichtung in die Lücke des Futters durch Verschiebung des zweiten Keiles der zum Ausstoßen des Werkzeuges erforderliche Seitendruck ohne Aufwendung von Schlägen erzielt werden kann. — Anton Radošević, Wien. Ang. 30. 3. 1914.

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

15.133 **Analytische Geometrie der Kegelschnitte.** Von George Salmon. Nach der freien Bearbeitung von Wilhelm Fiedler neu herausgegeben von Dr. Friedrich Dingeldey, o. Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. Achte Auflage. Erster Teil. 452 S. (22 × 14 cm). Leipzig und Berlin 1915, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 12).

Die Einteilung des einschlägigen Stoffes ist folgende: 1. Der Koordinatenbegriff und der Punkt; 2. Der Gleichungsbegriff und die Gerade; 3. Aufgaben über Geraden und Geradenpaare; 4. Symbolische Gleichungen und duale homogene Koordinaten; 5. Von der Projektivität und den kollinearen Gebilden; 6. Der Kreis; 7. System von Kreisen; 8. Haupteigenschaften der Kurven zweiten Grades; 9. Die Mittelpunkteigenschaften von Ellipse und Hyperbel; 10. Die Fokaleigenschaften von Ellipse und Hyperbel; 11. Die Parabel; 12. Besondere Beziehungen zweier Kegelschnitte; 13. Methode des Unendlichkleinen. Von der vorzüglichen Darstellung und Behandlung gibt wohl ein beredtes Zeugnis die Notwendigkeit der achten Auflage. Hervorzuheben ist, daß im ersten Kapitel die grundlegenden Sätze der Determinanten angeführt sind und von ihnen mehrfach Gebrauch gemacht wurde. Ferner wurden die Begriffe Pol und Polare sowie Kriterien der Kegelschnitte und einige Aufgaben über Kreisschnitte und Berührungen vorteilhaft entwickelt, bzw. angeführt. Auch die äußere Form des Werkes ist eine tadellose. Pj.

15.141 **Schwellung und Schwindung von Zement und Zementmörtel in Wasser und Luft.** Von M. Gary. 34 S. (27 × 18,5 cm). Berlin 1915, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 1,80).

Professor Gary berichtet über die im Auftrage des deutschen Ausschusses für Eisenbeton in Berlin-Lichterfelde durchgeführten Versuche über die Schwellung und Schwindung von Zement und Zementmörteln (H. 35). Es wurden als Vorversuche verschiedene Zemente ohne Sandmischung geprüft. Die Proben lagen entweder nur unter Wasser oder 7 Tage unter Wasser, dann an der Luft. Hierbei wurde festgestellt, daß sowohl die Portlandzemente wie auch die schlackenhaltigen Zemente im Wasser schwellen, an der Luft schwinden. Zement 4 zeigte die größte Schwellung und Schwindung. Die Ursache hiervon war weder die chemische Zusammensetzung noch die Feinheit der Mahlung, sondern nur das Herstellungsverfahren. Er wurde trocken verarbeitet und im Schachtofen gebrannt. Die Versuche mit Mörtel ergaben, daß die Größe der Schwindung bis 1/10% Länge nach 3 Monaten beträgt, von diesem Zeitpunkte an ist die Raumveränderung nicht mehr erheblich. Bei Luftlagerung schwinden sämtliche Zemente um so stärker, je fetter die Mischung ist. Bei der Mischung 1:3 oder 1:5 beträgt die mittlere Schwindung 1/20%, also 0,5 mm auf 1 m, was also als ein zulässiges Maß betrachtet werden muß. Kalkigte und tonige Sande sind für die Bauwerke an der Luft weniger geeignet, bei denen die Schwindrisse zu vermeiden sind. Weitere Versuche mit Betonkörpern stehen in Aussicht. Dr. Thullie.

14.507 **Freie Vereinigung Berliner Heizungs-Ingenieure.** Herausgegeben von Dipl.-Ing. Otto Ginsberg. München und Berlin, R. Oldenbourg. 2. Band: Vorträge und Aussprachen 1913/1914. 220 S. (24 × 16 cm) mit 71 Abb. (Preis geh. M 4). 3. Band: Vorträge und Aussprachen 1915. 146 S. derselben Größe mit 34 Abb. (Preis geh. M 3).

Der gute Gedanke, die Tätigkeit eines Vereines von Sonderfachmännern in Buchform darzustellen, fand bei seiner ersten Verwirklichung lebhaften Anklang. Der nun vorliegende zweite und dritte Band zeigt einen Fortschritt, indem er die seither gehaltenen Vorträge meist in vollem Wortlaut bringt und den Kreis der Vortragenden nicht, wie der Vereinsname andeutet, auf die in Berlin Ansässigen beschränkt. Im Winter 1913/1914 wurden 11 Vorträge gehalten, so vom Stadtbauinspektor Schmidt in Dresden über Sicherheitsvorrichtungen für Warmwasserheizungen, die auch in bemerkenswerter Weise gegen die Einfriergefahr vorsorgen; ein eigenartiger Dreiweghahn ist hier beschrieben. Die Vorteile eines Fernheizwerkes unter Berücksichtigung der Abwärmeverwertung sind von Ing. Nagel hervorgehoben. Über Kochanlagen sprach Ing. Matthaus, wobei auch der fahrbaren Feldküchen mit Ölbadkessel gedacht ist. Kratsch behandelt die Desinfektion und Sterilisation. Dr. A. Koepfel und Dipl.-Ing. Schwenn erörtern Meßvorrichtungen, so unmittelbar zeigende Anemometer, Kontaktthermometer, selbsttätige Kesselwasserstandsmelder, elektrische Fernmeß- und Fernstellvorrichtungen. Die Heiz- und Lüftungsanlage des neuen Rathauses der Stadt Berlin-Schöneberg, eine Schwerkraft-Warmwasserheizung für 2,7 Mill. WE mit durchaus unverkleideten Wärmeabgebern und mit einer beachtenswerten Anlage für die Beköhlung der Kessel ist von Dr. Marx eingehend beschrieben. Der Herausgeber Dipl.-Ing. Otto Ginsberg unterzieht Fragen der Theorie und Praxis der Rohrleitungsberechnung bei Warmwasserheizung einer zum Teil scharfen Kritik. In dem dritten Bande sind 7 Vorträge und 4 Beschreibungen besichtigter Anlagen enthalten. Privatdozent Dr. Marx behandelt die Berechnung der Warmwasserversorgungsanlagen und die Lüftung der Kesselräume, Ing. Janicki die Wäschereien und Neuerungen an Wäschereimaschinen,



Ing. Baumann die elektrische Heizung. Eine besondere Hervorhebung verdient die Abhandlung des Prof. H. Chr. Nußbaum in Hannover über grundsätzliche Fragen der Heizung und Lüftung; die gesamte Tätigkeit des Heizungsingenieurs fußt ja auf den Lehren der öffentlichen Gesundheitspflege, die leider an den Technischen Hochschulen entweder von Ärzten oder gar nicht vorgebracht wird; Prof. Nußbaum ist meines Wissens unter den berufsmäßigen Hygienikern der einzige mit technischer Vorbildung. Ohne diese ist es aber kaum möglich, wissenschaftliche Forschungen auf eine Weise zu betreiben, daß deren Erkenntnisse der Praxis des Heizungsingenieurs wirklich zugute kommen. Die auszugsweise Wiedergabe der oft recht wichtigen Ausprachen ist ein wertvoller Vorteil des vorliegenden Werkes. Meinung und Gegenmeinung bilden ja erst zusammen ein Ganzes.

Beraneck.

**15.276 Handbuch für die Bureau Praxis in städtischen Gasanstalten.** Von W. Schulz. 138 S. (24 × 18 cm). München 1916, Oldenbourg (Preis M 5.20).

Der Verfasser stellt das Verlangen nach Einführung der kaufmännischen oder einer ihr bedeutend näher kommenden Buchhaltung, Reorganisation des gesamten Bureauwesens, welches unbedingt zur Vereinfachung des Schreibwerks beiträgt, und bespricht die Unterschiede zwischen kaufmännischer, doppelter und kameralistischer Buchführung und der kombinierten kaufmännisch-kameralistischen Verwaltungsbuchhaltung. Zum Schlusse werden allgemeine Bestimmungen über die Anstellungs-, Besoldungs- und Pensionsverhältnisse der Beamten sowie der Hinterbliebenen dieser Beamten, Witwen- und Waisengeld, welche durch Ortsstatut geregelt werden, mitgeteilt.

**14.114 Eine neue Ätherhypothese auf Grund des mechanischen Satzes von der Durchkreuzbarkeit der Gasmolekülwege.** Von Karl H. a. k. 143 S. Leipzig, Exelsiorverlag.

Dieses auf recht unklaren, vermutlich nur durch Lesen populärer Werke entstandenen Vorstellungen beruhende, sehr polemisch gehaltene Werk handelt von einer Ätherhypothese. Letztere soll auf der vom Verfasser verfochtenen, obwohl von niemandem bestrittenen Durchkreuzbarkeit der Gasmolekülwege beruhen. Es wird ja wohl niemandem einfallen, die Möglichkeit zu bestreiten, daß ein Molekülweg vor oder hinter dem Molekül durch ein anderes ohneweiters durchkreuzt werden kann (S. 17). Ein näheres Eingehen würde zu weit führen, es sei daher nur bemerkt, daß der Verfasser in seiner Streitschrift eine ganz oberflächliche, ungenügende Kenntnis der modernen wissenschaftlichen Errungenschaften und der neueren Theorien verrät. Bei seinen Erörterungen genügen ihm einige rein qualitative Übereinstimmungen, die Hauptaufgabe, welche er vor Übergabe seiner Theorien an die Öffentlichkeit hätte lösen müssen, nämlich die gründliche Durcharbeitung und die Überprüfung bezüglich der unbedingt erforderlichen vollständigen, qualitativen und quantitativen Übereinstimmung mit den bekannten Tatsachen, überläßt er bezeichnenderweise anderen. Allerdings erklärt er sich bereit, seine Hypothese gegebenenfalls zu modifizieren (S. 47). Er ist also durchaus nicht von deren Richtigkeit überzeugt. Trotzdem verlangt er in sehr überlegenem Tone deren Annahme durch die Wissenschaft. Endlich ist zu erwähnen, daß er eine Behandlung mit Hilfe der höheren Mathematik an Hand von zahlenmäßigem Material als Beweismittel für durchaus unnötig hält (S. 141).

Dr. J. Nussbaum.

**15.277 Grundwasserdichtungen, Isolierungen gegen Grundwasser und aufsteigende Feuchtigkeit.** Die Isolierungsarbeiten in Theorie und Praxis. Von Fritz Bergwald, Zivilingenieur. VI und 101 S. (23 × 15 cm). Mit 45 Abbildungen und einem Anhang. München und Berlin 1913, R. Oldenbourg (Preis geh. M 3).

Die vorliegende beachtenswerte Schrift versucht es, auf Versuche, praktische Erfahrung und die wenig reiche Literatur dieses nicht immer gebührend beachteten Sondergebietes aufgebaut, die Wichtigkeit der Isolierungen darzutun und einen Leitfaden für den bauleitenden Ingenieur zu schaffen, aus dem er sich die Kenntnis der Isoliermaterialien und ihrer Verwendungsmöglichkeit sowie ihrer Wirkungsweise holen kann. Der Verfasser unterzieht deshalb alle gebräuchlichen Abdichtungssysteme einer gründlichen Besprechung, wobei er von den zur Verwendung gelangenden Stoffen, ihrer Ausführung und Zusammensetzung ausgeht und auch einschlägige beachtenswerte Ausführungen vorführt. Den größten Raum nehmen natürlich die am meisten verbreiteten Asphaltierungen in Verbindung mit Bitumenpappeeinlagen ein. Auch wurden die Grundwasserabsenkungsarbeiten in ihren neuesten Ausführungsarten mit in Behandlung gezogen, die allerdings nicht unmittelbar zum Gebiete der Grundwasserdichtung gerechnet werden können. Weiters gelangt das Wolfsholzische Zementspritzverfahren zur Besprechung. Den Außenhautisolierungen (Tondichtungen, Eisenarmierungen, Wellblechumhüllungen, Bleisolierungen, Zinkeinlagen, Dachpappe und Asphaltpappe mit eingewalzter Bleischicht, endlich Asphaltisolierungen) werden die Innenkant-Isolierungen (Anstriche, Vorlegesichten, Solutin und Inertol) und die porenfüllenden Isolierungen (insbesondere das Ceresitverfahren) gegenübergestellt. In einem Anhang wird ein Prüfungszeugnis über die Erprobung von dreilagigem Grundwasser-Isoliermaterial der Firma C. F. Weber in Leipzig-Plagwitz abgedruckt. Ein gut bearbeitetes alphabetisches Sachregister erleichtert die Benützung der kleinen Schrift, die wir der Beachtung unserer Leser gern empfehlen.

—l.

**14.811 Aus Theorie und Praxis des Riemenbetriebes** mit besonderer Berücksichtigung der „Riemenbetriebe Boesner“. Von Ing. F. A.

Boesner. 75 S. (28 × 19 cm). Mit 17 Figuren im Text, 5 Tafeln und einer Berechnungstabelle. Berlin 1914, A. Seydel (Preis gebd. M 5).

Der Boesnersche Riemenbetrieb beruht auf der Erkenntnis, daß das Spannungsverhältnis (Verhältnis der freien Trumkraft am ziehenden Riemenstück zu jener am gezogenen Riemenstück) nicht für jeden Riemenscheibendurchmesser konstant ist, sondern unter gleichen Verhältnissen mit der Größe des Scheibendurchmessers oder mit der Größe des vom Riemen umspannten Scheibenumfanges wechselt. Praktisch kennzeichnet sich der Trieb dadurch, daß bei Riementrieben, bei welchen eine große Scheibe mit einer kleinen zusammenarbeiten soll, zwischen beiden noch weitere Scheiben eingeschaltet werden, die Teilarbeit leisten, um das günstige Spannungsverhältnis der großen Scheibe auszunützen und eine den Riemen schonende Teilbeanspruchung zu erzielen. Bei der Berechnung derartiger Triebe geht der Verfasser von der alten Eytelwein-Grashof'schen Formel aus. An Stelle des konstanten Spannungsverhältnisses dieser Formel setzt er das vom Riemenscheibendurchmesser und der Riemenstärke abhängige, somit veränderliche Spannungsverhältnis. Nach der so neu erhaltenen Formel berechnet er für den praktischen Gebrauch eine besondere Zahlentabelle des von den vorstehenden Größen abhängigen Spannungsverhältnisses. Diese Tabelle gibt zugleich die prozentuale Ausbeute an Nutzleistung an, die aus der freien Trumkraft des ziehenden Riemenstückes gewonnen werden kann. Eine weitere Aufstellung berücksichtigt dann noch den Einfluß der Fliehkraft. Für die Beanspruchung des Lederriemens empfiehlt der Verfasser Werte zwischen 30 und 40 kg/mm<sup>2</sup>. Er führt als Beispiel für derartige Berechnungen den Umbau einer großen Spinnerei vor und beweist an Hand einer Tabelle, in welcher er 26 bereits ausgeführte Riementriebe nachrechnet, daß seine Beanspruchungsmaßnahmen für Lederriemen tatsächlich die vorteilhaftesten sind. Schließlich werden die Herstellungskosten der neuen Riementriebanordnung jenen der alten gegenübergestellt. Auch werden die Versuche Kammerers über den Riementrieb erschöpfend behandelt und nachgewiesen, daß die erzielten Versuchsergebnisse mit den Ergebnissen der neuen Formel übereinstimmen. In einer vergleichenden graphischen Tabelle der gemessenen Versuchsachsdrücke mit den theoretischen Grashof-Achsdrücken wird gezeigt, daß sich letztere als praktisch zutreffend erweisen. In einem Anhang wird eine Patentbeschreibung der „Riementriebe Boesner“ gebracht. Die Arbeit ist jedenfalls als eine sehr beachtenswerte zu bezeichnen.

Deinlein.

**15.273 Jahrbuch der Technik.** 2. Jahrgang. Von H. Günther. (26 × 18 cm) mit Abb. Stuttgart 1916, Franckh (Preis M 3.50).

In dem Buche werden eine Menge technischer Artikel besprochen und technische Fragen behandelt. Neben der Rubrik „Technik und Krieg“ finden sich Artikel über Schiffbau und Schifffahrt, Verkehrstechnik und Verkehrswesen, Handel, Industrie, Volks- und Weltwirtschaft, ferner Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik, Technologie und des Ingenieurwesens. Ein gutes Bildermaterial trägt zum Verständnis der einzelnen Artikel bei.

**15.270 Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate.** Von R. Weigel. Lfg. 1 bis 2 (32 × 24 cm). Leipzig 1916, Hachmeister & Thal (Preis per Lfg. M 1.50).

Aus den vorliegenden 2 Lieferungen dieses Buches ist zu ersehen, daß die zweite Auflage wesentlich erweitert und verbessert erscheint, entbehrliche Abschnitte wurden fortgelassen, um wichtigeren Kapiteln Platz zu schaffen. Wir werden auf das vollständige Werk noch zu sprechen kommen.

**15.271 Freytags Übersichtskarte von Tirol 1: 350.000.** (24 × 14 cm). Wien 1916, Freytag & Berndt (Preis K 1.20).

Die in 7 Farben ausgeführte Karte hat zahlreiche Orts- und Bergnamen, so daß sie eine gute Unterlage zur Orientierung über die Kriegslage an der Tiroler und Kärntner Front bildet.

**15.272 Max Eyth.** Ein kurz gefaßtes Lebensbild mit Auszügen aus seinen Schriften. Von Dipl.-Ing. K. Weihe. 126 S. (20 × 12 cm). Berlin 1916, Springer (Preis M 2.40).

Aus Anlaß des 80. Geburtstages des Dichter-Ingenieurs ist im Verlage des Vereines deutscher Ingenieure dieses Buch erschienen, welches dazu beitragen soll, die Kenntnis der Werke Eyths in weitere Kreise zu verbreiten und damit auch den Nichttechnikern zum Verständnis zu bringen, daß auch in der Technik, im technischen Schaffen Schönheiten liegen, die der Behandlung durch einen Dichter wert sind. Ein Neudruck des Aufsatzes „Wort und Werkzeug“ ist gleichfalls mit aufgenommen.

**15.167 Der Wall von Eisen und Feuer.** Von H. Wegener. 192 S. (18 × 12 cm) mit Abb. Leipzig 1915, Brockhaus (Preis M 1).

Der Verfasser schildert seine Erlebnisse seit Beginn des Weltkrieges im Hauptquartier des Westens und faßt seine Eindrücke und Erlebnisse an der Front vom Meere bis zu den Vogesen in diesem Buche zusammen, das als ernstes und künstlerisches Denkmal deutschen Heldentums einer freundlichen Aufnahme gewiß sein darf.

## Vermischtes.

Die neue Bauordnung für Wien. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat beim Bürgermeister angeregt, den fertiggestellten Entwurf der neuen Bauordnung für Wien der endgültigen Erledigung zuzuführen, da der gegenwärtige Zeitraum außerordentlich



geeignet hiezu wäre. Behufs Stellungnahme zu dieser Anregung fand jüngst unter dem Vorsitz des Bürgermeisters eine Besprechung statt, an der die 3 Vizebürgermeister, Vertreter sämtlicher Parteien des Wiener Gemeinderates, der Magistratsdirektor, der Baudirektor und der Magistratsreferent teilnahmen. Nach einer eingehenden Beratung, bei der alle Anwesenden die Notwendigkeit der baldigsten Erledigung der neuen Bauordnung anerkannten, wurde dem Antrage des Gemeinderates Reumann zugestimmt, nach welchem im September d. J. nach Wiederzusammentritt des Gemeinderates eine Generaldebatte über den Entwurf abgeführt und sodann ein aus allen Parteien des Gemeinderates bestehender Ausschuss gewählt werden soll, der die Einzelbestimmungen des Entwurfes beraten und nach 4 bis 5 Wochen dem Gemeinderate berichten soll.

**Böhmische Technische Hochschule in Brünn.** Das Professorenkollegium der Böhmischen Technischen Hochschule in Brünn übersandte dem Minister für öffentliche Arbeiten eine Denkschrift, in der ihm als ersten Repräsentanten des technischen Standes sämtliche Professoren dieser Hochschule ihre fachlichen Dienste nicht nur für die jetzige schwere Kriegszeit, sondern auch für die zukünftige Friedenszeit anbieten und ihn bitten, diese Dienste zum Nutzen des Staates, im Interesse des Ministeriums für öffentliche Arbeiten und zur Entwicklung der technischen Wissenschaften selbst zu benützen. In der Denkschrift weist das Professorenkollegium auf die unerläßliche Pflicht eines jeden Einzelnen, aller Stände und der ganzen Bevölkerung hin, sich zu einer mächtigen Phalanx zusammenzuschließen, die auf dem Kampffelde für den Feind unüberwindlich wäre und im Inneren eine dauernde Bürgschaft für die künftige, gedeihliche Entwicklung der Monarchie im Frieden böte. Eine große Aufgabe in dieser Hinsicht komme dem Ministerium für öffentliche Arbeiten als einem technischen Ministerium zu. Deshalb sei die genannte Technische Hochschule, der ausschließlich die Pflege technischer Wissenschaften obliege, bestrebt, dem Ministerium für öffentliche Arbeiten in dieser schweren Zeit Stütze und Mitarbeiter in allen theoretischen und praktischen Fragen sowie im technischen Versuchswesen zu werden.

**Wissenschaftliche Expedition nach den Balkanländern.** Kürzlich ist aus Wien eine ethnographische und linguistische Expedition nach den von den österreichisch-ungarischen Truppen besetzten Gebieten Serbiens, Montenegros und Albanien abgereist, um in mehrmonatigen Forschungsarbeiten daselbst wissenschaftliche Erhebungen und Aufnahmen durchzuführen. Das Armeeoberkommando hat in Würdigung der hohen Bedeutung dieser wissenschaftlichen Expedition die Durchführung derselben erleichtert. Nach Tunlichkeit ist auch ein Übertritt auf das von den Bulgaren besetzte Gebiet geplant.

**Die Einweihung der Deutschen Bücherei,** die ursprünglich am 22. Mai l. J. in Leipzig hätte stattfinden sollen, ist auf den Sedantag dieses Jahres verschoben worden. Der Neubau ist indessen vollendet und hat am 22. Mai bereits der Umzug der Bücherei mit ihren riesigen Beständen an Büchern und Zeitschriften vom Deutschen Buchgewerbehause nach dem neuen Heim begonnen.

**Mittellose Österreicher in den englischen Konzentrationslagern.** Bei all der Not, welche der Krieg mit sich bringt, ist es wohl begreiflich, daß manches bisher unbeachtet geblieben ist, was sonst unser tiefstes Mitleid beansprucht hätte. Einen solchen Hilferuf bringt man uns von jenen armen Landsleuten, welche bereits Jahre hindurch in den englischen „Concentration camps“ ein trauriges Dasein fristen und von allen dem abgeschnitten sind, was das Leben lebenswert macht. Viele dieser Menschen sind nicht nur selbst mittellos, sondern auch ohne Angehörige, welche sie zu unterstützen imstande wären, so zwar, daß sie nur auf die Hilfe der Landsleute als einzigen Strohalm angewiesen sind.

Während in Österreich alle unverdächtigen Engländer frei herumgehen, hat man bekanntlich in England alle Angehörige feindlicher Staaten in Barackenlagern untergebracht, von denen sich eines in London vorfindet, die anderen in unwirtlichen Teilen Englands, Schottlands und der Insel Man und auf der ganzen Erdkugel verteilt worden sind, wie 2 auf Malta, 2 in Ägypten, 1 auf den Bermuda-Inseln, 2 in Indien und 1 in Zeylon usw. Wenn man die Verhältnisse in diesen Lagern nach dem mißt, was unsere kriegsgefangenen Soldaten in Serbien zu erdulden hatten, so mag man wohl dieselben noch als recht erträglich bezeichnen, aber man darf nicht übersehen, daß die Engländer, von ihren kolonialen Kriegen her, eine Härte in der Gefangenenbehandlung gewöhnt sind, während wir selbst Kriegsgefangene, von deren Gutartigkeit und Arbeitswilligkeit man sich überzeugt hat, vollständig frei herumgehen lassen. Diese arrestantenmäßige Behandlung und Unterdrückung wirkt empörend und ist auf die Dauer unträglich, besonders aber dann, wenn diese völlige Abschließung von der Außenwelt nicht durch ein Zeichen des Mitgefühls seitens der eigenen Landsleute aus der Heimat gemildert wird, für welche die armen Gefangenen doch all dies Ungemach ertragen müssen. Man muß dabei weiters bedenken, daß die Gefangenen der Engländer und auch der Franzosen fast ausschließlich keine österreichischen Soldaten sind und in ihrer Mehrzahl nicht in jenem Alter und in jenem Gemüts- und Gesundheitszustande sich befinden, in welchem man solche Strapazen leichter trägt.

Man macht sich in Österreich bei unserer als bodenständig geltenden Bevölkerung keinen rechten Begriff von der Zahl der auf diese Weise der Freiheit beraubten Österreicher, die sich in England aufgehalten haben und dort ohne jeden Zwang zu einer schon 2 Jahre währenden Haft verurteilt worden sind. Wir entnehmen aus einem Briefe, welchen Herr Ing. Nettel von der Insel Man an die Familie v. Emperger hieher ge-

richtet hat, daß sich z. B. in dem einen der beiden Gefangenenlagern „Peel“ auf der Insel Man 1760 Österreicher und Ungarn befinden, welche ohne einen Heller in der Tasche, jeder Unterstützung bar, nur auf Gefangenenkost und Gefangenenkleidung angewiesen sind. Es ist dies jener Camp, wo im vorigen Winter über Gefangenenkrawalle berichtet wurde. Die Gefangenen hatten sich wiederholt und vergeblich über die ungenießbare Kost beschwert. Als nichts half, griffen sie zu einem Hungerstreik und vernichteten die ungenießbare Nahrung. Daraufhin wurden die Leute als „Aufrührer“ behandelt und zusammengeschossen und sogar ein „Rädelsführer“ nachträglich justifiziert. Aus all den von dort herübergehenden Briefen klingt der Klageruf heraus, daß diese Ärmsten aus ihrer Heimat keine Unterstützung erhalten, während sie sehen müssen, wie sich Deutschland seiner Landeskinder durch regelmäßige Liebesgaben annimmt.

Aus all diesen Gründen scheint es notwendig, unseren Landsleuten wenigstens wissen zu lassen, daß wir an ihrem herben Schicksal Anteil nehmen und daß wir bereit sind, sie nach Kräften zu unterstützen, wenn auch an unsere private Wohltätigkeit von allen Seiten Riesenanforderungen gestellt werden. Es handelt sich dabei um keine großen Beträge, sondern dieselben sollen nur hinreichen zur Verbesserung der Wäsche, zur Anschaffung von Zigaretten und ähnlichen kleinen Lebensbedürfnissen, welche sich die Gefangenen kaufen müssen. Zu genanntem Zweck hat sich Fräulein Elsa Gabriele v. Emperger mit der amerikanischen Botschaft in London in Verbindung gesetzt. Es erweist sich dies bei dem summarischen Vorgehen der englischen Zensur nötig, welche nicht etwa, wie wir, nur einige Briefstellen beseitigt, sondern immer die ganze Seite oder den ganzen Brief vernichtet, welcher irgend eine abfällige Bemerkung enthält. Nach Erhalt der vorgeschriebenen Erlaubnis für eine Sammlung vom hiesigen Ministerium wurde ein eigenes Postsparkassenkonto Nr. 155.512 für „Mittellose Österreicher in England, Sammlung Elsa Gabriele v. Emperger, Wien I., Dominikanerbastei 4“ eröffnet. Diese Sammlung soll die Möglichkeit geben, Beträge ohne jeden Spesenabzug diesem Zwecke zuführen zu können. Die einlaufenden Gelder werden immer, sobald wenigstens K 200 verfügbar sind, durch das Ministerium des Äußeren und die hiesige amerikanische Botschaft angewiesen, während in London Vorkehrung getroffen wurde, durch verlässliche Hände den Einkauf von Liebesgaben zu besorgen.

**Bestandaufnahme der Denkmäler im Aisne-Departement.** Ein höherer deutscher Offizier hat in der Zeit vom Oktober 1914 bis Ende Dezember 1915 die reichen Kunstschatze des Aisne-Departements nach modernen kunstwissenschaftlichen Grundsätzen aufgenommen und zusammengestellt. Sein Werk hat er der Straßburger Universitätsbibliothek übergeben, in deren Kriegssammlung es den ersten Platz einnimmt. Das Aktenstück, in dem diese Tatsache festgehalten ist, verdient weitere Verbreitung als ein vollgültiges Zeugnis jener großartigen Kulturarbeit, die die deutschen „Barbaren“ überall in den von ihnen besetzten Gebieten vollbracht haben. „Der Verfasser“, so wird berichtet, „fand in seinem Quartier das vierbändige Werk von Edouard Fleury, „Antiquités et monuments du département de l'Aisne“, und da er schon früher sich viel mit kunstgeschichtlichen Studien abgegeben hat, so fing er an, an der Hand des Werkes die darin erwähnten Kunstdenkmäler an Ort und Stelle zu besichtigen und zu studieren. Er entdeckte bald, daß Fleury zwar schön über die Sache zu sprechen wußte, aber die eigentlichen Grundlagen wissenschaftlicher Erkenntnis, wie sie ein Denkmalsverzeichnis nach deutschen Begriffen verlangt, ausgelassen hatte. So machte sich der Verfasser daran, all die Lücken auszufüllen, und er hat während der Zeit seiner Ruhestellung 321 Kirchen untersucht; außerdem 20 vorgeschichtliche Wohnplätze, 11 vorgeschichtliche Befestigungen, 3 römische Befestigungen, 61 mittelalterliche Burgen und Schlösser. Von den meisten Kirchen, Schlössern und Befestigungen sind Grundrisse aufgenommen. Desgleichen sind über 100 Taufsteine in feinsten Zeichnungen dem Werke beigelegt. Für die vorgeschichtlichen Wohnplätze bot sich Gelegenheit, bei Anlage der deutschen Befestigungsstellen Querschnitte anzufertigen. Ebenso hatte der Verfasser ein offenes Auge für die Römerstraßen, die das Departement durchziehen, und hat sie sorgfältig in Karten größten Maßstabes eingetragen. Gleichzeitig hat der Verfasser selbst und durch seine Mitarbeiter Photographien der Denkmäler angefertigt und diese in einem umfangreichen Bande seinem Werke beigegeben.

**Deutsche archäologische Kriegsarbeit in Griechenland.** Die Ausgrabungstätigkeit des kais. deutschen archäologischen Institutes in Griechenland ist seit 1½ Jahren trotz des Krieges und des durch ihn verursachten Ausbleibens aller jungen Hilfskräfte eine regere gewesen als in manchen Friedensjahren. Vor allem wurde jetzt eine neue Aufgabe begonnen, die, wie Professor Caro im Jahrbuch des Institutes schreibt, schon seit Jahren der Wunsch und eine Ehrenpflicht des Institutes war: die Aufräumung der Altis von Olympia, eine Arbeit von mehreren Jahren, für die Knackfuß durch seine reichen Erfahrungen aus Milet und Didyma ganz besonders geeignet ist. Knackfuß hat bereits die ganze Schatzhäuserterrasse, das Metroon und das Gebiet bis zum Stadion, dieses selbst (soweit es ausgegraben ist), die Echohalle und die Monumente vor ihrer Front vollkommen in Ordnung gebracht, ferner einen Teil des Chaos von Blöcken aller Art, die die Ostfront des Zeustempels fast unzugänglich machen, aufgeräumt, das Postament des Stieres der Eretrier und ein paar andere vor dem Einsturz bewahrt. Endlich hat er westlich vom Metroon und beim Pelopion die Tiefgrabungen



von 1908/1909 zum größten Teil wieder zugeschüttet, da in dem feuchten Gelände die prähistorischen Hausfundamente zusehends verfallen. Nur das besterhaltene dieser Fundamente, zugleich eines der größten und wichtigsten, soll, durch Ausmauern einer Grube geschützt, sichtbar bleiben. Den griechischen Archäologen halfen die deutschen bei der Ordnung des Museums von Olympia, wo jetzt die Skulpturen gut neu aufgestellt sind. Für die Erforschung von Dodona hat der deutsche Kaiser auch in diesem Kriegsjahre wieder eine große Summe gespendet. Die Arbeiten sollen beginnen, sobald es die politische Lage gestattet. Die größte Aufgabe des Jahres war die Erforschung des Kerameikos vor dem Dipylon in Athen, die auch in diesem Winter fortgesetzt wurde. Ferner hat Philadelphus die gesamten Funde der Ausgrabungen in Tyrins nach Nauplia übergeführt und dort hat sie Professor Caro im Museum (der alten Hauptmoschee) vorläufig aufgestellt.

Kongreßberichte des Ingenieur-Kongresses San Francisco 1915. Nach einer Mitteilung des Arbeitsausschusses des Internationalen Ingenieur-Kongresses San Francisco 1915 ist der Band „Maschineningenieurwesen“ der Kongreßberichte fertiggestellt und gelangt demnächst zur Versendung. Die übrigen Bände werden voraussichtlich innerhalb der nächsten 2 Monate fertiggestellt.

Das türkische Wohnhaus in Serbisch-Mazedonien beschreibt in H. 44 der „Deutsch. Bauztg.“ ein Freund des Blattes, der sich gegenwärtig dort aufhält. Die Städte sind zumeist wegen der gebirgigen Gegend an Bergabhängen angelegt. Deshalb sieht man oft hohe, staffelartig gebaute Städte, zu deren Häusern man durch enge und steile Gassen gelangt. Den Gassen entlang ziehen sich auf beiden Seiten die bei den Türken üblichen hohen Umfassungsmauern, wodurch dem Beschauer mancher schöne Innenhof entgeht. Die Häuser sind im allgemeinen leicht und primitiv hergestellt; sie bestehen in der Mehrzahl aus Fachwerk, mit Stein oder Lehm ausgemauert, und sind stets weiß verputzt. Die Fenster sind vielfach mit 8 bis 10 cm breiten Brettern umrahmt und oben mit einem kleinen Abschlußgesims versehen. An den Hausecken sieht man oftmals Bretter mit Gesimsen als Lisenen. Außerdem besteht die stets dunkelbraun gestrichene Holzarchitektur noch aus den Erkerkonsolen und weit ausladendem Hauptgesims. Als letzteres sieht man auch öfters eine große Hohlkehle oder einen Karnies mit bunter Malerei, wie solche auch bei uns an modernen Bauten zuweilen zu sehen sind. Ein besonderes Kennzeichen für die türkischen Bauten ist der erwähnte Erker im ersten Stockwerk, den man an jedem Haus, sei es auch noch so einfach, zu sehen bekommt. Auch mehrere Eckvorsprünge zieht der Türke einer glatten Fassade vor. Oft sieht man in einer kaum 3 m breiten Gasse einen Erker neben dem anderen, große und kleine Eckvorsprünge, Veranden usw. hüben und drüben, so daß dieser Anblick im ersten Augenblick als überladen erscheint, jedoch bei längerer Beobachtung malerisch wirkt. Diese unregelmäßige, teils offene, teils geschlossene Bauweise bietet dem Auge schöne Anblicke, doch ist sie dem Architekten unseres Landes zu Studien nicht empfehlenswert.

## Baunachrichten.

### Eisenbahnbauten.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat die dem Landtagsabgeordneten und Bürgermeister der Stadt Fürstenfeld Karl Pferschy im Verein mit dem Bezirksamte Florian Wiefler in Fürstenfeld und dem Bürgermeister des Marktes Ilz Alois Stelzer erteilte Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine normalspurige Lokalbahn von Fürstenfeld über Ilz nach Gleisdorf auf ein weiteres Jahr verlängert.

Der kön. ung. Handelsminister hat folgende Vorkonzessionen für die Dauer eines weiteren Jahres bewilligt, bezw. verlängert: dem Obergespan Stephan Ivánka als den Vertreter der Interessenten für den Ausbau der Hontnemet-Selmecbányaer Vizinalbahn von Hontnemet über Berencsfalu-Szentantal nach Selmecbánya; dem Direktor Dusan N. Plavsić für den Bau einer normalspurigen Vizinalbahn von Mitrovica nach Ilok und von Mitrovica nach Zemun.

### Verschiedenes.

Paul Grätz, Vertreter der ungarischen Bank und Handelsgesellschaft hat an die kompetenten Stellen eine Eingabe unterbreitet, nach der eine durch diese Bank vertretene ungarische und eine durch den Österreichischen Lloyd vertretene österreichische Interessentengruppe ein Studienkomitee zur Gründung einer internationalen Luftverkehrsgesellschaft für Brief-, Paket-, Post- und Personenbeförderung eingesetzt hat. Die Gesellschaft wird den Namen Aero Lloyd-Gesellschaft führen und will einen Luftverkehr zwischen österreichischen und ungarischen Städten (auch Fiume) einrichten.

In Lemberg wurde in letzter Zeit geplant, ein Unternehmen ins Leben zu rufen, dessen Zweck die Wiedererrichtung von zerstörten Gebäuden und Lieferung von Baustoffen, insbesondere auch von Bauholz, sein sollte. Nunmehr ist in Lemberg dieses Unternehmen, „Die Landes-Zentral-Baugesellschaft“, gegründet worden. Dem Konsortium, dessen Finanzierung durch die Anglo-Österreichische Bank, die Österreichische Kreditanstalt in Wien und verschiedene galizische Bankinstitute besorgt wird, gehören auch bedeutende Forstbesitzer und Holzindustrielle, u. a. Graf Stanislaus Mycielski, an. Das Unternehmen wird mit einem

Kapital von zunächst 3 Mill. Kronen arbeiten und in einigen Städten Galiziens Zweigniederlassungen errichten.

Der Verein „Humanita“ in Prag erbaut auf einer Fläche von 8000 Quadratklafter mit einem Kostenaufwande von ungefähr K 700.000 bis K 800.000 für 180 bis 200 Patienten in Prosečnitz ein großes Volkssanatorium. Das Sanatorium wird aus 3 Gebäuden bestehen, u. zw. aus einem Hauptgebäude mit Wohnzimmern für ungefähr 100 Patienten und Wohnungen für Ärzte und Angestellte der Anstalt, einem Wirtschaftsgebäude mit der Wäscherei, Desinfektionsanstalt, Isolierzimmern und Totenkammer und einem Parterregebäude für weitere 80 Patienten. Das Sanatorium liegt innerhalb großer Waldungen der Konopischer Herrschaft und ist 4 m weit entfernt von der Station Požar der Lokalbahn Prag—Čerčan.

In der letzten Sitzung des Stadtrates von Prag berichtet der Vorsitzende, daß das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten den Bauplatz für die Realschule in Podskal genehmigt hat, und es wurde beschlossen, Maßnahmen zur Übergabe dieses Bauplatzes in die Staatsverwaltung zu treffen.

In der letzten Sitzung des Stadtrates von Pilsen wurde der Bericht über die kommissionelle Verhandlung, betreffend die Errichtung eines Schleppgleises zu den neu zu errichtenden Fabrikanlagen der Vereinigten Maschinenfabriken-A.-G. in Pilsen, zur Kenntnis genommen.

In wirtschaftlichen Kreisen wendet sich gegenwärtig das Interesse der Frage der Bewässerung der Adanaebene in Kleinasien zu. Diese Ebene im Ausmaße von 20.000 ha ist zur Baumwollproduktion sehr geeignet, liegt jedoch derzeit wegen des herrschenden Wassermangels brach. Wiederholt wurden Versuche mit der Bewässerung derselben gemacht, jedoch ohne Erfolg. Nunmehr entsandete das türkische Ministerium für öffentliche Arbeiten den Generaldirektor Suleiman Sirry Bey nach Adana, um das System der Bewässerungsanlagen auszuarbeiten. Suleiman Sirry Bey, der bereits zurückgekehrt ist, äußerte sich mit großer Befriedigung über das Ergebnis der von ihm angestellten Untersuchung. Suleiman Bey ist der Ansicht, daß die Arbeiten sofort in Angriff genommen werden müssen. Diese Arbeiten würden längere Zeit in Anspruch nehmen, doch könnte schon nach Ablauf eines Jahres die Ebene teilweise bearbeitet werden.

Der Österr. Lloyd teilte der Stadtgemeinde Pilsen mit, daß er die Stadt Pilsen in die Liste der Stationen des beabsichtigten Luftschiffverkehrs der Internationalen Luftschiffahrts-Aktiengesellschaft (die für den Post- und Personenverkehr bestimmt ist) eingereiht habe, und verlangte eine Äußerung, ob die Stadtgemeinde einen entsprechenden Landungsplatz zur Verfügung stellen könne. Der Stadtrat beschloß, mit den Vertretern der Gesellschaft in dieser Angelegenheit in Verbindung zu treten.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird:

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig; Eintritt sofort.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsschädigter, von einer südungarischen Fabrik; Eintritt sofort.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Elektro-Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Schwachstromfirma; Eintritt sofort.

216. Erfahrener, selbständiger Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus von einer ungarischen Munitionsfabrik.

232. Tatkräftiger Ingenieur für Wagenbau, mit mehrjähriger Erfahrung in Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitung von großer Wagenfabrik.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsschädigter; Eintritt sofort.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Praxis, für Hochbaukonstruktion, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Konstruktion von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

250. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton- und Wasserbau von Bauunternehmung in den Alpenländern; guter Statiker.

251. Statiker für Eisenbeton für das technische Bureau von Wiener Bauunternehmung.

Nähere Auskünfte in der Vereinskasse.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Lemberg gelangt im Wege einer öffentlichen Anbotausschreibung die Ausführung von Bauarbeiten anlässlich der Neuherstellung je eines Druckwerksgebäudes mit Kohlendepotbanbau in Lubaczów, Bolz und Sokal der Strecke Jaroslau—Sokal, ferner eines Druckwerksgebäudes mit Wohnungs- und Kohlendepotbanbau in Belzec der Strecke Lemberg—Belzec und eines Druckwerksgebäudes mit Wohnungs- und Kohlendepotbanbau in Solec an der Rata der Strecke Sapieżanka—Krystynopol zur Vergebung. Die mit je einem Kronstempel pro Bogen gestempelten und nur auf den hiezu bestimmten Formularen zu verfassenden Angebote für die gegenständlichen Arbeiten sind spätestens bis zum 25. August 1916, 12<sup>h</sup> mittags, im Einreichungsprotokolle der k. k. Staatsbahndirektion in Lemberg zu überreichen oder per Post rekommandiert rechtzeitig dahin einzusenden, so daß sie vor Ablauf des angegebenen Termines an ihrem Bestimmungsorte anlangen. Die Anbotformularen und Anbotbeihilfe sind bei der k. k. Staatsbahndirektion in Lemberg, III. Stock, Tür 330, um den Betrag von K 5 erhältlich. Dasselbst liegt auch die Belehrung über die bei Vergebung staatlicher Lieferungen und Arbeiten dem Anbotsteller, bezw. dem mit dem Ärar vertragschließenden Unternehmer obliegenden Stempel- und Gebührenpflichten zur Einsicht auf. Vadium 5%.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Linz vergibt im Anbotwege die Lieferung und Montierung der eisernen Dachkonstruktion für die beiden Mittelhallen im Gesamtgewichte von rund 238 5 t der Güterdienstanlage am neuen Frachtenbahnhofe in Linz. Die Angebotbeihilfe können bei der genannten Direktion und bei der k. k. Nordbahndirektion in Wien eingesehen und daselbst Anbotformulare behoben werden. Die Angebote sind bis 30. August 1916, 12<sup>h</sup> mittags, bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz zu überreichen.

3. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung nachstehender Werkstatteinrichtungen im Offertwege zur Vergebung, und zwar: eine 14teilige Lokomotivwage für je 10.000 kg Wägefähigkeit für 1435 mm Spurweite für die Werkstätte St. Pölten; 1 Wandschmiedefeuer mit elektrisch angetriebenem Gebläse für die Werkstätte St. Pölten; 2 fahrbare Ventilatorfeldschmieden mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten; 1 Manometer- und Vakuummeterprüfvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 transportable Kolbenschieberbüchsen-Bohrvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 Universal-Werkzeugschleifmaschine mit Transmissionsantrieb für die Holzbearbeitungswerkstätte Gmünd; 1 transportable Schieberspiegelhobelmaschine mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benützenden Formulare für das Anbot können bei der Fachabteilung für den Zugförderungs- und Werkstattdienst der Staatsbahndirektion (Wien, XV. Mariahilferstraße 132) behoben und überdies bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag eingesehen werden. Anbote sind bis 1. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen.

4. Der Einreichungstermin für die Anbotausschreibung, betreffend die Hochbauarbeiten für die Güterdienstanlage am neuen Frachtenbahnhofe in Linz (siehe H. 31, Ausschreibung Nr. 4), wurde bis 2. September 1916, 12<sup>h</sup> mittags, erstreckt.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

Das Jahrbuch 1916 mit dem 44. Verzeichnis der Mitglieder ist erschienen und wird auf Verlangen den Vereinsmitgliedern kostenfrei zugesendet.

Der Verkaufspreis für Nichtmitglieder beträgt K 3.

Wien, 5. August 1916.

Der Präsident:  
Lauda.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

#### Unterrichtskurse.

Vom Monat September angefangen, werden in den photographischen Arbeitsräumen (Vereinshaus, IV. Stock) Unterrichtskurse mit praktischen Übungen über Photographie abgehalten werden. Wegen der Raumverhältnisse ist die Teilnehmerzahl in jedem Kurs auf 5 Personen beschränkt. Anmeldungen, welche eine Woche vor Beginn des bezüglichen Kurses erfolgen wollen, sind an die Vereinskasse zu richten und werden in der Reihenfolge ihres Einlangens berücksichtigt. Der Regiebeitrag für verbrauchte Platten, Papiere, Chemikalien usw. beträgt für jeden Kurs K 1 und ist bei der Anmeldung zu entrichten.

Es sind folgende Kurse in Aussicht genommen:

Die Grundlagen der praktischen Photographie für Anfänger (2 Kurse).

1., 7., 13. und 18., 25., 29. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup> h nachmittags. Das Aufnahmeverfahren, das Negativverfahren und die Herstellung von Kopien auf Auskopier- und Entwicklungspapier.

Apparate samt Aufnahmematerial sind mitzubringen.

### Die Herstellung von Vergrößerungen.

5., 11. und 22. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup> h nachmittags. Die Herstellung von Vergrößerungen nach Negativen und sonstigen Abbildungen auf Bromsilberpapier, Gaslichtpapier und Platten. Die Richtigestellung „stürzender Linien“. Das Ausflecken der Bilder.

Zum Vergrößern geeignete Negative, bezw. Bilder sind mitzubringen.

### Die Herstellung von Diapositiven.

20. und 27. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup> h nachmittags. Die Herstellung von Diapositiven nach Negativen und sonstigen Abbildungen durch den Kontaktdruck und das Aufnahmeverfahren. Das Richtigestellen „stürzender Linien“. Das Montieren der Diapositive.

Geeignete Negative, bezw. Abbildungen sind mitzubringen.

Die Verbesserung mangelhafter Negative und Positive.

4. und 15. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup> h nachmittags. Das Abschwächen und Verstärken der Negative und Positive. Das Tönen von Bromsilber und Chlorbromsilberbildern sowie von Diapositiven. Die Beseitigung der verschiedenen Schleier.

Geeignete Negative, bezw. Bilder sind mitzubringen.

### Der Pigmentdruck.

Dieser Kurs findet voraussichtlich in der zweiten Hälfte des Monats September statt. Nähere Angaben werden später bekanntgegeben.

### Der Bromöldruck.

Dieser Kurs findet voraussichtlich in der zweiten Hälfte des Monats September statt. Nähere Angaben werden später bekanntgegeben.

Aufhebung des Photographieverbotes für die Umgebung von Wien.

Der Statthalter hat am 26. v. M. die folgende Kundmachung, betreffend das Photographieren, Zeichnen und Malen in und um Wien, erlassen: „Das Verbot des Photographierens, Malens und Zeichnens sowie der Anfertigung von Skizzen in den durch die hierortigen Kundmachungen vom 31. Mai 1915, Pr.-Z. 1535/50-P., und vom 8. Juli 1915, Pr.-Z. 3345/56-P., angegebenen Gebieten Niederösterreichs wird hiedurch aufgehoben. Doch bleibt das Photographieren, Malen, Zeichnen und Skizzieren von militärisch wichtigen Objekten (Kasernen, militärischen Depots, Eisenbahnen, Brücken u. dgl.) sowie von militärischen Aufzügen, Truppentransporten usw. auch weiterhin verboten, sofern nicht die Bewilligung des k. u. k. Militärkommandos in Wien hiezu erwirkt wird. Auch ist das Betreten der von militärischen Behörden abgesperrten Räume untersagt. Übertretungen dieser Anordnungen werden, sofern nicht strengere Strafbestimmungen, insbesondere die Bestimmungen des § 67 des Strafgesetzes Anwendung finden, im Wiener Polizeirayon von der k. k. Polizeidirektion, außerhalb dieses Gebietes von der örtlich zuständigen k. k. Bezirkshauptmannschaft nach den §§ 7 und 11 der kaiserlichen Verordnung vom 20. April 1854, RGBL. Nr. 96, bestraft.“

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat huldvollst zu gestatten geruht, daß dem Sektionschef im Eisenbahnministerium Ing. Stanislaus R. v. Rawicz-Kosinski anlässlich der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand für seine vieljährigen und ausgezeichneten Dienste die Allerhöchste besondere Anerkennung bekanntgegeben werde, hat ferner dem Ministerialrat im Eisenbahnministerium Ing. Julius Spitzner das Ritterkreuz des Leopold-Ordens, dem Oberstaatsbahnrate im selben Ministerium Ing. Emil Rücker das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens verliehen und den Ministerialrat Ing. Friedrich Fischer Edl. v. Zickharth zum Sektionschef und den mit dem Titel und Charakter eines Ministerialrates bekleideten Oberbaurat Ing. Johann Rihosek zum Ministerialrat ernannt.

Der Kaiser hat anbefohlen, daß dem Hofrat Ing. Hermann Ritter v. Littrow, Oberleutnant i. d. Res. des Eisenbahnregiments, für erfolgreiches Verhalten vor dem Feinde, die Allerhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde, und gestattet, daß Oberbaurat Arch. Hermann Helmer in Wien die fürstlich Liechtensteinsche Jubiläums-Erinnerungsmedaille annehmen und tragen darf.

Das Professorenkollegium der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn hat dem Generaldirektor der Maschinen- und Waggonfabriks A.-G. Simmering vorm. H. D. Schmid Ing. Philipp Porges die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften honoris causa verliehen.

Der Wiener Stadtrat hat den Bauadjunkten des Stadtbauamtes Ing. Ludwig Kocmanek zum Ingenieur ernannt.

## Druckfehler-Berichtigung.

In der Besprechung des Buches von Pflüger, „Die Formenschönheit...“ (Bibliotheks-Nr. 15.137), welche in H. 31 des lfd. Jg. dieser „Zeitschrift“, S. 589, erschienen ist, muß es statt  $x = \frac{2a}{a+b}$  richtig heißen:  $x = \frac{2ab}{a+b}$ .



## Der derzeitige Stand des elektrischen Vollbahnbetriebes.

Von Ing. Richard Baecker, k. k. Ingenieur im Handelsministerium.

(Schluß zu H. 33.)

Der dem Kuppelrahmen in seiner ursprünglichen Ausführung anhaftende Mangel, keine beliebige Hochlegung des Motors zu gestatten, erscheint durch die von der Brown-Boveri A. G. erstmals für die ICI-Lokomotive der französischen Südbahn ausgeführte Dreieckstange (Abb. 12) behoben. Diese

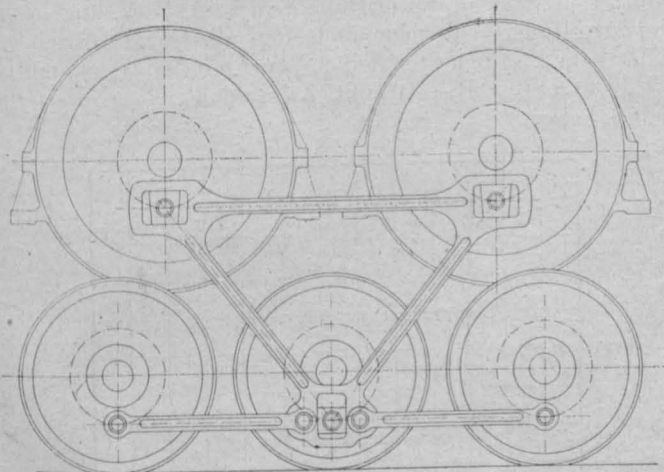


Abb. 12. Dreieckstangenantrieb.

Konstruktion, ein Kuppelrahmen mit großer Bauhöhe, bei welcher wegen der Schwingungen des Lokomotivrahmens und damit der Motoren gegen die Mittelebene die Zapfen der Motorkurbeln kugelig ausgeführt werden und die Gleitstücke Spiel in den Führungen erhalten müssen, ermöglicht wie der Blindwellenantrieb eine nahezu vollständige Unabhängigkeit in der Anordnung der Motoren und wurde mit Rücksicht auf die günstigen Betriebsergebnisse später auch bei anderen Lokomotiven (ICI-Wiesentalbahn) mit Erfolg angewendet. Die mechanischen Verhältnisse des Dreieckstangenantriebes wurden von Buchli<sup>39)</sup>, Kummer<sup>40)</sup> und Kleinow<sup>41)</sup> eingehend behandelt.

Aus dem Dreieckstangenantrieb ist der ebenfalls von der Brown-Boveri A. G. herausgebrachte Zweistangenantrieb (Abb. 13) entstanden, welcher zum ersten Male für die ICI-Wiesental-Lokomotive und die 1D1-Lokomotive der Rhätischen

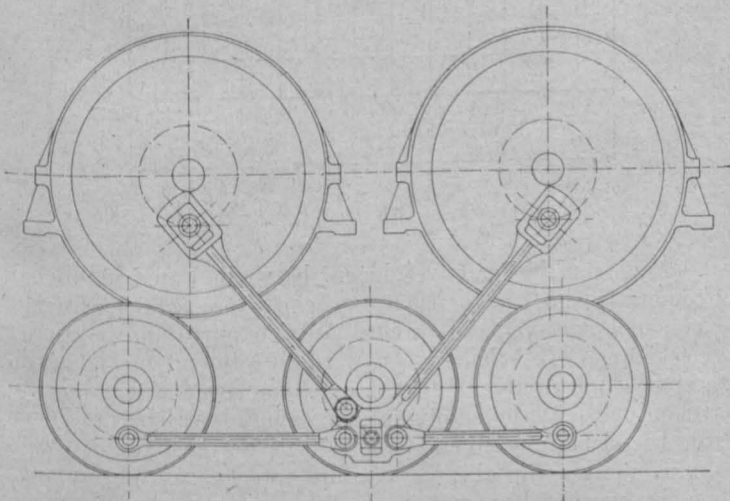


Abb. 13. Zweistangenantrieb.

Bahn ausgeführt wurde. Bei dieser Antriebsart, deren mechanische Verhältnisse weniger unbestimmt sind wie beim Dreieckstangenantrieb, entfällt die horizontale Verbindungsstange zwischen den Motoren, ferner sind die beiden Treibstangen nicht starr verbunden, sondern die eine Stange ist an dem den Kurbelzapfen der Treibachse umfassenden Stangenkopfe der anderen angelenkt<sup>42)</sup>. Nach Kleinow<sup>43)</sup> ist der Zweistangenantrieb dann ausführbar, bzw. zweckmäßig, wenn der Winkel, den jede Stange mit der Vertikalen einschließt, höchstens 60° beträgt. Hinsichtlich der Gewichtsauseilung ist dieser Antrieb gleich günstig oder noch günstiger wie der Dreieckstangenantrieb. In Verbindung mit Zahnradantrieb wurde bisher weder die Dreieckstange noch der Zweistangenantrieb gebaut.

Beide Antriebssysteme ermöglichen wie der Kuppelrahmenantrieb, mit welchem sie den Vorteil des Wegfalles der schweren Blindwellenlager und der Blindwelle selbst gemeinsam haben, von allen Antrieben den kleinsten Radstand und eignen sich daher hauptsächlich für Lokomotiven mit mehreren gekuppelten Achsen für Gebirgstrecken.

Trotz der großen Zahl der heute bestehenden Lokomotivtypen für die verschiedensten Betriebsarten ist die Frage, in welchem Falle direkter Antrieb, in welchem Zahnradantrieb vorzuziehen sei, noch nicht allgemein gelöst.

An Versuchen, für die Wahl des günstigsten Antriebes hinsichtlich der Ausnützung der Leistung und des Drehmomentes des Motors aus allgemeinen Überlegungen bestimmte Anhaltspunkte zu gewinnen, hat es nicht gefehlt. Nach Untersuchungen von Heyden<sup>44)</sup> ergeben sich für den zweckmäßigsten Verwendungsbereich in Ansehung der Ausnützung der Zugkraft von Zahnrad- und Blindwellenantrieb folgende Beziehungen: Nach den „Technischen Vereinbarungen“ beträgt die größte zulässige Umdrehungszahl für Treibachsen  $n_a = 300$  Touren pro min, sie kann jedoch bei vollkommenem Ausgleich der umlaufenden Massen auf  $n_a = 400$  t/m gesteigert werden. Die höchste zulässige Umfangsgeschwindigkeit des Ankers ist aus konstruktiven Gründen (Festigkeit und Lauf der Bürsten) mit  $w = 35$  m/s begrenzt, entsprechend einer größten Tourenzahl  $n_m$  t/m. Da nun die Materialausnützung um so besser ist, je größer die Tourenzahl des Motors und je kleiner das Übersetzungsverhältnis ist, ergibt sich für Zahnradantrieb ein günstigstes Übersetzungsverhältnis  $\varphi = \frac{n_a}{n_m}$ , und da  $n_m = \frac{60 w}{d \pi}$  ist,  $\varphi = \frac{n_a d \pi}{60 w}$ <sup>45)</sup>. Da

ferner wegen der durch das Lichttraumprofil gezogenen Grenzen der Treibradhalbmesser  $R$  nicht kleiner gemacht werden kann wie  $R = 0,55$  m, bleibt nach der Beziehung  $V = \frac{2 R \pi \cdot n_a \cdot 60}{1000} = 83$  km/h  $R$  bis zu dieser Geschwindigkeit konstant und wird erst mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit größer. Die erreich-

<sup>42)</sup> Bei der neuen 1D1-Simplon-Lokomotive mit 2800 PS sowie bei der 1D1-Lokomotive der Paris-Orléans-Bahn arbeiten die schrägen Treibstangen auf ein Gleitstück, welches zwischen den Kuppelachsen in einer vertikalen Führung der Kuppelstange verschiebbar ist.

<sup>43)</sup> „E. K. B.“ 1913, S. 337.

<sup>44)</sup> „E. K. B.“ 1909, S. 308.

<sup>45)</sup>  $R$  Treibradradius (m),  $V$  Fahrgeschwindigkeit (km/h),  $n_a$  Tourenzahl der Treibachsen (t/m),  $n_m$  Tourenzahl des Motors (t/m),  $w$  Umfangsgeschwindigkeit des Ankers (m/s),  $d$  Durchmesser des Ankers (m),  $\varphi$  Übersetzungsverhältnis des Zahnradantriebes,  $\eta_1$  Wirkungsgrad der Zahnrad- und Kuppelstangenübertragung,  $\eta_2$  Wirkungsgrad des Blindwellenantriebes,  $Z_1, Z_2$  Zugkraft am Treibradumfang bei Zahnradübertragung, bzw. bei Blindwellenantrieb,  $M_1, M_2$  Drehmoment des Motors in kgm bei Zahnradübertragung, bzw. bei Blindwellenantrieb,  $b_1$  Breite des Ankereisens bei Zahnradantrieb,  $b_2$  Breite des Ankereisens bei Blindwellenantrieb.

<sup>39)</sup> „E. T. Z.“ 1914, S. 612.

<sup>40)</sup> „Schweiz. Bauztg.“ 1912, Bd. 60, S. 15; 1913, Bd. 62, S. 105; 1914, Bd. 63, S. 156; Bd. 64, S. 129.

<sup>41)</sup> „E. K. B.“ 1913, S. 337.

bare Zugkraft am Treibradumfang beträgt bei Zahnradantrieb  $Z_1 = \frac{\tau_1 M_1}{R \varphi}$ , bei Blindwellenantrieb  $Z_2 = \frac{\tau_2 M_2}{R}$ . Das

Drehmoment des Motors ist bestimmt durch die Gleichung  $M = \frac{10.000}{2} \pi \alpha b d^2$ , wobei  $\alpha$  die einer bestimmten Sättigung

des Ankereisens entsprechende spezifische Umfangszugkraft des Rotors bedeutet. Für das Verhältnis der beiden Zugkräfte ergibt

sich demnach die Beziehung  $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\tau_1 M_1}{\tau_2 M_2 \varphi} = 19.15 \frac{b_1 \tau_1 w}{b_2 \tau_2 d n_a}$ .

Für  $Z_1 = Z_2$  erhält man sodann die Gleichung  $d = \frac{19.15 w b_1 \tau_1}{n_a b_2 \tau_2}$

und nach Einsetzung bestimmter, durch die konstruktiven Verhältnisse gegebener Werte<sup>46)</sup> ( $b_1 = 0.25$ ,  $b_2 = 0.45$  m,  $w = 35$  m/s,

$\tau_1 = 0.9$ ,  $\tau_2 = 0.95$ )  $d_0 = \frac{352.5}{n_a}$ , bzw. nach Umformung

$d_0 = 133 \frac{R}{V}$  als Gleichung für den „kritischen“ Durchmesser,

für welchen bei beiden Antriebsarten gleiche Zugkräfte resultieren und welche für  $R = 0.55$  m und  $V = 83$  km/h den

Wert  $d_0 = 0.882$  m ergibt. Aus den angeführten Beziehungen können nun für verschiedene Geschwindigkeiten die diesen ent-

sprechenden Werte für  $Z$ ,  $\varphi$ ,  $d$ ,  $n_a$ ,  $n_m$  gerechnet werden. Bei Fahrgeschwindigkeiten über 83 km/h ist  $R$  in der Gleichung für  $Z$

nicht mehr konstant, sondern durch die Gleichung  $R = \frac{2.65 V}{n_a}$

bestimmt, woraus nach entsprechender Umformung die Werte für die Zugkräfte usw. auch für höhere Geschwindigkeiten be-

rechnet werden können. Heyden hat auf Grund vorstehender Überlegungen das in Abb. 14 dargestellte Diagramm entworfen,

aus welchem bei gegebener Zugkraft und Fahrgeschwindigkeit rasch und bequem die hinsichtlich der Ausnutzung der Zugkraft

günstigste Antriebsart zu erkennen ist. Die Gültigkeit dieser aus solchen theoretischen Erwägungen abgeleiteten Angaben

ist naturgemäß keine allgemeine und ist unter anderen auch durch konstruktive Rücksichten beschränkt, eignet sich aber jeden-

falls zur Erlangung eines allgemeinen Überblickes.

Eine eingehende Untersuchung der Baustoffwirtschaft der wichtigsten ausgeführten Lokomotiven hat Dr. Seefehlner<sup>47)</sup>

vorgenommen, welche folgendes Resultat ergab: Der Materialaufwand in kg pro PS nimmt mit zunehmender Leistung bis

zu einer Stundenleistung von insgesamt 4000 kg im allgemeinen ohne Unterschied, ob mit oder ohne Zahnradantrieb, ab bis

zu einem kleinsten Wert von rund 32 kg/PS. Ein Vergleich der Lokomotivgewichte pro PS oder pro kgm Drehmoment,

bezogen auf die jeweils bei der Entwicklung der größten Leistung einzuhaltenden Stundengeschwindigkeit, führt zu der Folgerung,

daß bei einer Fahrgeschwindigkeit von rund 40 km/h Zahnradantrieb oder direkter Antrieb hinsichtlich der Baustoffausnutzung

gleichwertig sind. Bei Geschwindigkeiten unter 40 km/h ergibt der Zahnradantrieb, bei höheren Geschwindigkeiten der direkte

Antrieb günstigere Gewichtsverhältnisse. Auch diese Untersuchungen geben jedoch nur einen Anhaltspunkt, ohne bestimmt

erkennen zu lassen, welche Antriebsart für einen bestimmten Verwendungszweck unter allen Umständen vorzuziehen sei.

Die Entscheidung über die Wahl des zweckmäßigsten Antriebes wird demnach vorläufig nach den jeweiligen örtlichen

Verhältnissen erfolgen müssen. Aus den bisherigen umfangreichen Betriebsergebnissen geht jedenfalls hervor, daß der Zahn-

radantrieb, dessen Verwendbarkeit im Vollbahnbetrieb anfangs ziemlich skeptisch beurteilt wurde, bei entsprechender, die Ver-

hältnisse des Vollbahnbetriebes berücksichtigender Ausführung für die heute in Betracht kommenden Leistungen vollkommen

entspricht und auch für die Übertragung der größten Leistungen ohne Bedenken verwendet werden kann. Nur für sehr schnell

laufende Lokomotiven kommt der Zahnradantrieb weniger in Betracht, weil bei Umfangsgeschwindigkeiten über etwa 14 m/s eine verlässliche Schmierung der Zähne nicht mehr mit Sicherheit gewährleistet werden kann. Besonderes Gewicht ist auf genaue Montage und auf solide und starre gegenseitige Lagerung der Motor- und Zahnradachsen zu legen. Um die von dem einseitigen Lagerdruck herrührenden Nachteile zu vermeiden, wurde vereinzelt (1D1-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft für die Rhätische Bahn und amerikanische Bahnen) auch beiderseitiger Antrieb vorgesehen, doch lassen sich, wie die Betriebsergebnisse der C + C- und 1E1-Lötschberg-Lokomotiven zeigen, auch mit einseitigem Antrieb vollkommen einwandfreie Resultate erzielen. Es ist jedenfalls beachtenswert, daß die preuß. St.-B., welche wie fast alle dem V. d. E. V. angehörigen Bahnverwaltungen ausschließlich den direkten Antrieb verwendet haben, in neuester Zeit 2 Typen von Güterlokomotiven (B + B und B + B + B) mit Zahnradantrieb in Bestellung gegeben haben.

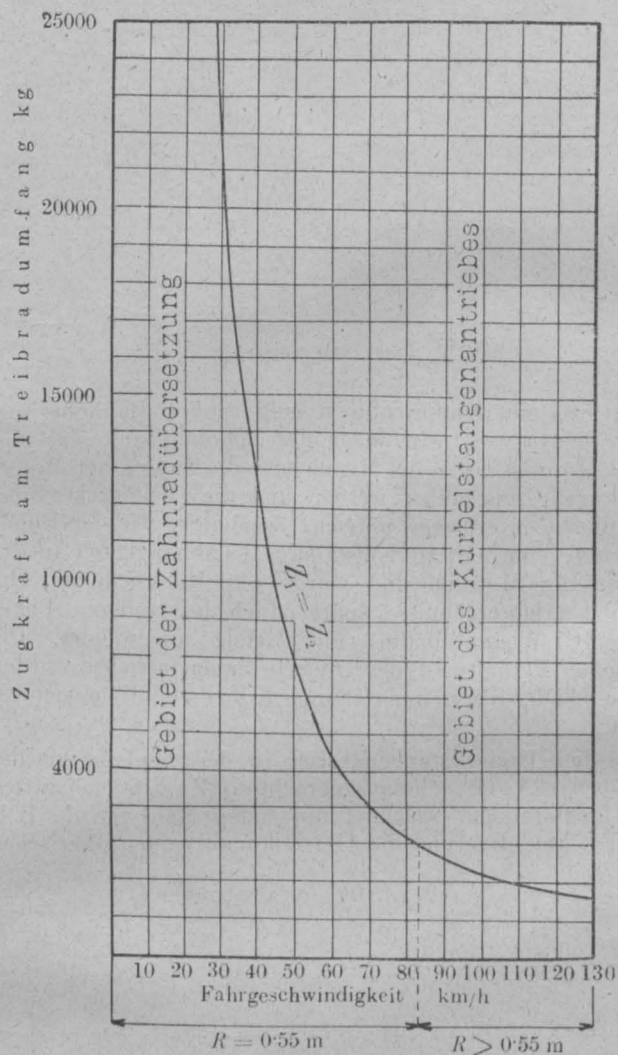


Abb. 14.

Nach den bisher angeführten, bzw. in Bau befindlichen Lokomotivtypen zu urteilen, scheint für schnellfahrende Personenlokomotiven der direkte Antrieb mit Blindwelle oder Dreieckstange beibehalten zu werden, während für langsamfahrende Lokomotiven (Personenlokomotiven für Gebirgsstrecken und Güterlokomotiven) der Zahnradantrieb vorgezogen wird. Die Schaffung einer Universaltype der elektrischen Vollbahnlokomotive für alle Verwendungszwecke, wie sie anfangs versucht wurde, begegnet nach den früheren Ausführungen somit denselben Schwierigkeiten wie seinerzeit die Dampflokomotive. Auch müßte der Wert einer derartigen Type, welche ja doch nur einen mehr oder weniger gut gelungenen Kompromiß darstellen würde, bezweifelt werden.

<sup>46)</sup> a. a. O.

<sup>47)</sup> „Elektrot. u. Maschinb.“ 1915, H. 1.



Auch eine generelle Lösung der Frage, ob der Antrieb durch einen großen Motor oder durch mehrere Motoren, eventuell unter Verwendung von Triebgestellen, zweckmäßiger ist, ist noch nicht erfolgt. Während, wie erwähnt, in Amerika eine weitgehende Unterteilung der Motorleistung bevorzugt wird (Lokomotiven mit 4 und 8, meist zu zweiachsigen Triebgestellen vereinigten Motoren sind dort Regel), hat in Europa nicht nur für schnellfahrende, sondern auch für kurvenbewegliche Gebirgslokomotiven der Antrieb durch 1, höchstens 2 Motoren größere Verbreitung gefunden. In elektrischer Beziehung verdient der einmotorige Antrieb zweifellos den Vorzug, weil beim Elektromotor das Drehmoment im quadratischen, die Leistung jedoch im einfachen Verhältnis mit dem Rotordurchmesser zunimmt und demnach bei Verwendung eines großen Motors eine günstigere Ausnützung des Gewichtes erfolgt. Je geringer die Zahl der Motoren, desto einfacher, betriebssicherer und billiger ist auch die elektrische Ausrüstung überhaupt. Allerdings muß bei Verwendung nur eines Motors auf die Möglichkeit verzichtet werden, den Zug im Falle eines Defektes mit dem oder den anderen intakten Motoren bis zur nächsten Station schleppen zu können. Dieses im Straßenbahnbetrieb sehr zweckmäßige und erprobte Verfahren wäre jedoch im Vollbahnbetriebe und insbesondere beim Betriebe schwerer Gebirgsstrecken, dem Hauptanwendungsgebiet der elektrischen Traktion, abgesehen von der damit verbundenen Vierteiligkeit und Preiserhöhung kaum praktisch zu verwirklichen, weil die Lokomotivmotoren in der Regel mit der Dauerleistung voll beansprucht sind und die zum Hereinschleppen des ganzen Zuges erforderliche Mehrleistung kaum aushalten könnten. Entsprechend der Verwendung nur eines, höchstens 2 Motoren, welche jedoch durch Kuppelrahmen, Dreieckstange oder Zweistangenantrieb gekuppelt sind, stehen auf den europäischen Bahnen vorwiegend Lokomotiven ohne Triebgestell in Betrieb. Diese Bauart bedingt zwar zur Erzielung einer ausreichenden Kurvenbeweglichkeit die Verwendung von verschiebbaren Achsen, Hohlachsen nach Klien-Lindner, Krauß-Gestellen u. dgl., hat aber bei schweren Betrieben und geringem zulässigem Achsdruck den großen Vorteil, durch die Kupplung aller Achsen das Rädergleiten besser hintanzuhalten wie Triebgestelle. In letzter Zeit scheint jedoch auch in dieser Richtung eine Änderung eingetreten zu sein, da die neuesten Zahnradlokomotiven der preuß. Staatsbahnen als Triebgestell-Lokomotiven konstruiert sind<sup>48)</sup>.

Der konstruktive Aufbau der elektrischen Lokomotive ist nicht nur von der Achsanordnung und von der Art des Antriebes, sondern in ziemlich weitgehendem Ausmaße auch von jenen Anforderungen beeinflusst, welche zum Zwecke einer wirksamen Kühlung der elektrischen Einrichtung, Motoren und Transformatoren gestellt werden müssen. Die fortgesetzte Steigerung der Motorleistung einerseits, die Forderung nach einer möglichst großen Wirtschaftlichkeit des Betriebes andererseits führt zu Bauformen, bezw. zu einer Ausnützung des Baustoffes, welche vielfach verschieden ist von den Verhältnissen des Baues stabiler elektrischer Apparate und sich infolge der weit höheren elektrischen Beanspruchung in der hohen Temperatur der Motoren und Transformatoren äußert. Schon diese Umstände bedingen besondere Vorkehrungen zur klaglosen Abfuhr der großen freiwerdenden Wärmemengen. Aber auch hinsichtlich der Betriebsführung bestehen wesentliche Unterschiede zwischen dem Betrieb stabiler Anlagen und dem Bahnbetrieb. Während bei ersterem die zu erwartenden Höchstleistungen und deren Dauer mit ziemlicher Sicherheit und Genauigkeit vorausbestimmt werden

können, ist der Bahnbetrieb bei aller Vorsicht des Projektes mehr oder minder doch Zufälligkeiten ausgesetzt, denen wegen der aus anderen Gründen anzustrebenden Gewichtersparnis nicht im vollen Ausmaße Rechnung getragen werden kann. Wohl bietet die Bemessung der Motorleistung nach Dauer- und Stundenleistung eine gewisse Sicherheit und Elastizität, doch können Verspätungen, Gewichtszunahme des Zuges, starker Gegenwind, schlechter Schienenzustand usw. Verhältnisse herbeiführen, welche von den dem Projekte zu Grunde gelegenen Annahmen ziemlich bedeutend abweichen. Alle diese Umstände lassen es geboten erscheinen, der ausreichenden Kühlung der elektrischen Einrichtung besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Kühlung der Motoren erfolgt entweder, wie früher erwähnt, durch Eigenventilation oder durch angebaute, motorisch angetriebene Ventilatoren. Die Transformatoren werden mit Ölkühlung oder als luftgekühlte Transformatoren ausgeführt, welche letztere naturgemäß eines Gebläses zur Zufuhr von Frischluft bedürfen. Diese Maßnahmen reichen jedoch nicht aus, um eine unter allen Umständen genügende Kühlung zu gewährleisten. Zur Steigerung der Kühlwirkung werden daher Motor und Transformator in besonderen, vom Lokomotiv-Innern abgeschlossenen Kammern aufgestellt, für deren ausreichende Entlüftung durch über das Dach der Lokomotive führende Luftschächte vorgesorgt ist. In noch wirksamerer Weise erfolgt die Ventilation bei den neuen Lokomotiven halboffener und offener Bauart, bei welcher der Motor, bezw. Motor und Transformator, unter Beibehaltung der künstlichen Ventilation direkt mit der Außenluft in Verbindung stehen, wobei jedoch eine entsprechende Verschalung zum Schutze gegen Regen und Staub vorgesehen ist.

Von den übrigen Einrichtungen der elektrischen Lokomotive sind noch die Apparate zur Geschwindigkeitsregulierung zu besprechen. Es wurde schon erwähnt, daß die Regulierung des Einphasenmotors durch Änderung der Klemmenspannung oder durch Bürstenverschiebung erfolgt. Die Spannungsänderung wird durch einen Reguliertransformator oder durch einen Drehtransformator (Induktionsregler) bewerkstelligt, mitunter auch durch eine Kombination beider Methoden, wobei dann der Drehtransformator den Ausgleich der Spannungsintervalle des in diesem Falle grobstufigen Reguliertransformators besorgt. Die Schaltung selbst erfolgt durch sogenannte Schützen (Hüpfen), welche mit niedrig gespanntem Strom elektromagnetisch oder elektropneumatisch betrieben und von einer gewöhnlichen, oft mit einem „dead-man“-Knopf versehenen Schaltwalze von den Führerständen aus gesteuert werden. Diese Art der Steuerung ermöglicht auch die Steuerung mehrerer, durch Verbindungskabel mit Steckdosen miteinander gekuppelter Fahrzeuge von einem Führerstand aus (Vielfachsteuerung), so daß bei Einstellung einer Vorspannlokomotive oder bei Triebwagenzügen eine Vermehrung der Bedienungsmannschaft nicht einzutreten braucht. Bemerkenswert ist die bei der 1E1-Lötschberg-Lokomotive ausgeführte Steuerung mit direkt wirkender, Hochstrom führender, ferngesteuerter Schaltwalze, welche sich trotz der bedeutenden Stromstärken im Betriebe gut bewährt hat. Die zur Versorgung der Hilfsstromkreise (Kompressoren für Druckluftbremse, Vakuumerzeugung, Signalpfeife, Stromabnehmer, Sandstreuer usw., Umformer für Steuer-, Licht- und Heizstrom) erforderliche Strom wird von einer besonderen Niederspannungswicklung des Haupttransformators abgezweigt.

#### Die Fahrdrableitung.

Die großen Energiemengen, welche den modernen elektrischen Fahrzeugen zugeführt werden müssen, sowie deren hohe Geschwindigkeiten stellen an die elektrischen Eigenschaften der Stromzuführungsleitungen bedeutende Anforderungen. Die Versorgung der Fahrzeuge mit elektrischer Energie kann auf zweifache Weise erfolgen, durch Gleitschuhe und eine neben den Schienen verlegte, sogenannte „dritte Schiene“ oder durch einen in entsprechender Höhe über den Schienen angebrachten Fahrdrat, von dem der Strom durch Gleitbügel abgenommen wird. Die bekannten Nachteile der dritten Schiene in betriebstech-

<sup>48)</sup> Beachtung verdient die in Glasers „Annalen“ 1916, Bd. 78, S. 22, beschriebene Triebgestellbauart nach Liechty, bei welcher der Motor nicht im Drehgestellrahmen, sondern im Hauptrahmen gelagert ist und mittels Zahnradübersetzung eine Hohlwelle antreibt, welche in mit dem Motorgehäuse fest verbundenen, bezw. aus einem Stück hergestellten Pratten gelagert ist. Die Hohlwelle ihrerseits treibt ähnlich wie bei der Hohlwelle nach Klien-Lindner eine in ihr gelagerte Kernwelle an, von welcher die Übertragung des Drehmomentes durch einen umgekehrten Kuppelrahmen mit vertikalem Schlitz erfolgt.

nischer Hinsicht sowie die Unmöglichkeit ihrer Verwendung bei Spannungen über rund 1000 V haben ihr Anwendungsgebiet für Lokomotivbetrieb stark eingeschränkt, so daß heute die Stromzuführung im Vollbahnbetriebe, soweit europäische Verhältnisse in Betracht kommen, fast ausnahmslos durch einen über Schienenmitte verlegten Fahrdrabt erfolgt.

Das im Straßenbahnbetrieb verwendete Oberleitungssystem mit Aufhängung des Fahrdrahtes an Querdrähten hat sich für den Vollbahnbetrieb als nicht verwendbar erwiesen, weil die starke Anfangsspannung, welche dem Fahrdrabt schon beim Verlegen erteilt werden muß, ferner die von den Stromabnehmerbügeln herrührenden Stöße und Erschütterungen sowie die Steifheit des ganzen Systemes überhaupt eine hohe Beanspruchung des Fahrdrahtes an den Befestigungsstellen und damit auch Brüche desselben zur Folge haben. Auch hängt der Fahrdrabt infolge der durch die Temperaturschwankungen hervorgerufenen Längenänderungen zwischen den Aufhängepunkten durch und der dadurch entstehende mehr oder weniger scharfe Knick des Fahrdrahtes, dem der Stromabnehmerbügel wegen seiner immerhin beträchtlichen Masse bei größeren Fahrgeschwindigkeiten nicht folgen kann, gibt bei höheren Stromstärken zu heftigen Feuern des Bügels Anlaß. Um diese Übelstände zu vermeiden, muß der Fahrdrabt bei ausreichender elektrischer Festigkeit der ganzen Leitungsanlage einerseits bei allen auftretenden Temperaturen mit der Schienenoberkante möglichst parallel bleiben, andererseits unter tunlichst geringer Materialbeanspruchung eine weitgehende Elastizität in vertikaler Richtung besitzen. Außerdem soll eine Gefährdung der Betriebsmittel und der am Bahnkörper befindlichen Personen im Falle eines Drahtbruches unbedingt vermieden werden. Bei den ersten elektrischen Vollbahnen (Valtellina- und Simplon-Bahn), welche mit Drehstrom betrieben wurden, konnten diese Forderungen allerdings nicht berücksichtigt werden, weil die bei Drehstrombetrieb zweipolige Fahrleitung ohnedies vielteilig und kompliziert genug war, eine weitere Ausgestaltung im oben angedeuteten Sinne deshalb unterbleiben mußte. Jedoch schon die noch mit Rutenstromabnehmern arbeitende Einphasenstrom-Versuchsbahn Seebach—Wettingen<sup>49)</sup> wurde auf einzelnen Probestrecken mit einer Fahrdrabtleitung ausgerüstet, bei welcher eine Beweglichkeit des Fahrdrahtes in vertikaler Richtung vorgesehen war. Später wurde dann von der A.E.G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft und den Siemens-Schuckert-Werken das System der Vielfachaufhängung des Fahrdrahtes vervollkommen<sup>50)</sup> und auch die Probestrecke Dessau—Bitterfeld für den von den preuß.-hess. St.-B. im Jahre 1910 auf dieser Strecke eingerichteten, großangelegten Versuchsbetrieb mit 15.000 V Einphasen-Wechselstrom<sup>51)</sup> mit diesen Oberleitungssystemen ausgerüstet. Die Fahrleitungssysteme der A.E.G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft und der Siemens-Schuckert-Werke<sup>52)</sup> besitzen als gemeinsames Merkmal die Vielfach- oder Kettenaufhängung, bei welcher der Fahrdrabt mittels Hängedrähten in Abständen von 2 bis 7 m an einem vertikal darüber angeordneten Tragdrabt (Kette) aufgehängt ist. Bei der S.-Sch.-Oberleitung erfolgt die Aufhängung jedoch nicht direkt am Tragdrabt, sondern unter Zwischenschaltung eines Hilfstragdrahtes, an welchem erst der Fahrdrabt mittels Klemmen, welche ein Ausweichen desselben in der Richtung des Bügeldruckes gestatten, aufgehängt ist. Dadurch, daß die Spannweite des kupfernen Fahrdrahtes auf wenige Meter herabgesetzt wird, das Tragorgan aber aus Material hoher mechanischer Festigkeit (ein Stahldrahtseil mit einer Bruchfestigkeit von 4600 kg/cm<sup>2</sup> und darüber) besteht und außerdem mit beliebig großem Durchhang, also geringer Beanspruchung, gespannt werden kann, ergibt sich eine große mechanische Sicherheit des ganzen Systemes. Die gleichmäßig horizontale, bzw. schienen-

parallele Lage des Fahrdrahtes bei Temperaturänderungen wird durch automatisch arbeitende, in Abständen von 1 bis 1,5 km in die Fahrdrabtleitung eingeschaltete Nachspannvorrichtungen mit Gewichtsbelastung gesichert, welche unter Zwischenschaltung von Abspannisolatoren und Seilrollen bei dem System der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft<sup>53)</sup> auf den Trag- und Fahrdrabt, bei der S.-Sch.-Fahrleitung<sup>54)</sup> auf den Fahrdrabt allein wirkt. Der weitere Ausgleich der bei letzterem System noch verbleibenden Unebenheiten des Fahrdrahtes erfolgt durch den erwähnten Hilfstragdrabt.

Im Gegensatz zur Aufhängung an Querdrähten beträgt bei der Kettenaufhängung die normale Spannweite in der Geraden 100 m und darüber. Die damit verbundene Verringerung der Zahl der Maste samt Armaturen gleicht die für die verhältnismäßig vielteilige Kettenoberleitung erforderlichen Mehrkosten aus.

Neben den auf der Strecke Dessau—Bitterfeld ausgeführten Oberleitungssystemen, welche mit geringen Änderungen, bzw. Verbesserungen (z. B. Anordnung von V-förmigen Hängedrähten und Weglassen des Spanndrahtes bei der A.E.G.-Fahrleitung) bei zahlreichen gleichzeitig und später gebauten elektrischen Voll- und Überlandbahnen Anwendung gefunden haben, bestehen noch andere, im Wesen jedoch den vorbesprochenen ähnliche Fahrleitungsbauarten. Hieher gehört die Fahrleitung der Bergmann-Elektrizitätswerke (bayrischer Teil der Mittenwaldbahn), ferner das auf den Überlandstrecken der Budapester Straßenbahn, der Überetscher Bahn und auf der ungarischen Strecke der Bahn Wien—Preßburg verwendete System der Fahrdrabtaufhängung nach Fischer-Jellinek<sup>55)</sup>, welche beide mit Nachspannung des Fahrdrahtes, jedoch ohne Hilfstragdrabt arbeiten. Bei letzterem System ist der Fahrdrabt am Tragdrabt mittels trapezförmiger Hängedrähte und besonders konstruierter Klemmen, welche dem Fahrdrabt ein Gleiten in seiner Längsrichtung gestatten, angehängt und wird von Gewichten gespannt gehalten, wobei er bei Längenänderungen in den Klemmen gleitet. Dabei dürfte allerdings mit einer hohen Eigenreibung und mit einem ziemlich bedeutenden Verschleiß des Fahrdrahtes zu rechnen sein.

Auf kurvenreichen Strecken, auf welchen ohnedies nur mit geringer Fahrgeschwindigkeit gefahren werden kann und eine automatische Nachspannvorrichtung wegen der infolge des oftmaligen Richtungswechsels bedeutenden Eigenreibung nicht oder nicht voll zur Wirkung käme, unterbleibt in der Regel die Anordnung einer derartigen Vorrichtung. Die Einstellung der Leitung erfolgt in diesen Fällen zumeist im Herbst und Frühjahr von Hand aus.

Bemerkenswert sind die bei einzelnen amerikanischen Bahnen ausgeführten Fahrleitungen mit kupfernem Tragdrabt und eisernem oder stählernem Fahrdrabt. Bei dieser Anordnung wird das teure Kupfermaterial der Abnützung durch den Schleifbügel entzogen und auch in mechanischer Hinsicht weniger beansprucht. Überhaupt weichen die Fahrleitungen der amerikanischen Bahnen<sup>56)</sup> in mancher Hinsicht von den europäischen Ausführungen ab (Aufhängung des Tragdrahtes an Jochkonstruktionen oder Quertragdrähten, doppelte Tragdrähte).

Die Betriebssicherheit der Fahrleitungsanlage und damit des Bahnbetriebes selbst ist nicht nur von der mechanischen Festigkeit der Leitung, sondern in gleichem Maße von ihrer elektrischen Festigkeit, d. i. der Güte der Isolation, abhängig. Die Anforderungen, die an dieselbe gestellt werden, sind wesentlich schärfer wie bei den Hochspannungs-Überlandleitungen. Während bei diesen die Trassierung der Leitungsführung durch tunlichste Herabsetzung der Zahl der Knickpunkte und Vermeidung belebter Gegenden auf einen möglichst störungsfreien Bestand und Betrieb der Leitung Rücksicht nehmen kann, muß

<sup>49)</sup> „E. K. B.“ 1905, S. 462.

<sup>50)</sup> Blankenese—Ohlsdorf, Stubaitalbahn und andere Überlandbahnen.

<sup>51)</sup> E. K. B.“ 1911, S. 301.

<sup>52)</sup> Diese „Zeitschrift“ 1911, S. 666.

<sup>53)</sup> „E. T. Z.“ 1911, S. 609.

<sup>54)</sup> „E. K. B.“ 1911, S. 448.

<sup>55)</sup> „E. K. B.“ 1912, S. 361; „E. T. Z.“ 1913, S. 608.

<sup>56)</sup> „E. K. B.“ 1915, S. 37.



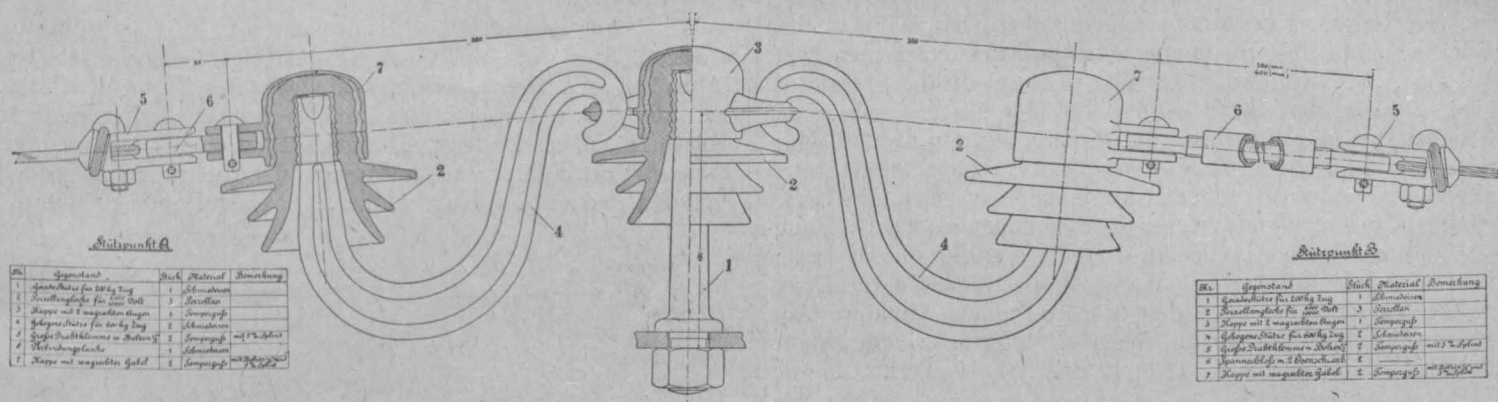


Abb. 15. Aufhängung des Tragdrahtes, Bauart Siemens-Schuckert-Werke (Mariazellerbahn).

die Bahnleitung und meist auch die Speiseleitung allen Krümmungen der Bahntrasse folgen und ist überdies auch den Erschütterungen und fallweise auch der Einwirkung der Rauchgase der etwa die Strecke befahrenden Dampflokomotiven ausgesetzt.

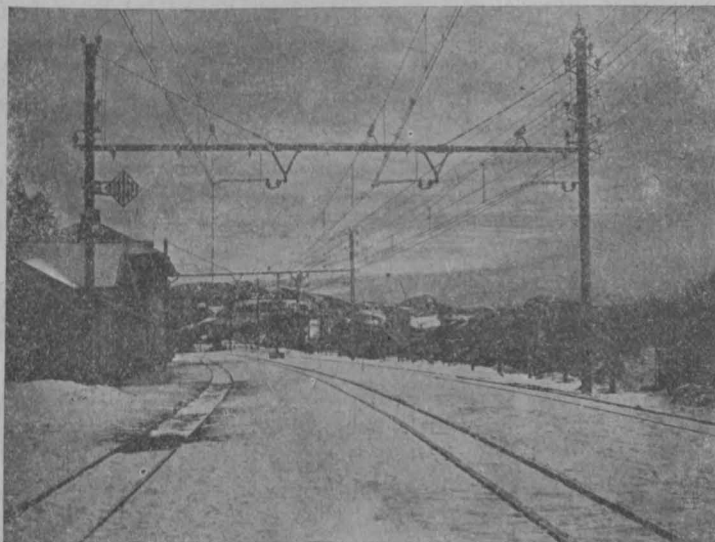


Abb. 16. Fahrleitungsanlage der Station Göding der Mariazellerbahn.

Die Isolatoren der Fahrleitung der ersten elektrischen Vollbahnen (Valtellina-Bahn) waren im Wesen identisch mit jenen der Straßenbahnen und nur durch entsprechende Vergrößerung den höheren Spannungen angepaßt. Das dabei verwendete Isolationsmaterial, mit Hartgummi oder Eisengummi umpreßte Metallteile, hat sich jedoch wegen unzureichender Wetterbeständigkeit nicht bewährt und versagt überdies gänzlich bei den heute im Bahnbetriebe üblichen Spannungen, für welche in elektrischer Beziehung nur das Porzellan in Betracht kommen kann. Daß dieses vorzügliche, im Freileitungsbau fast ausschließlich verwendete Isolationsmaterial nicht von Anfang an auch für den Bau von Bahnleitungen benützt wurde, ist darauf zurückzuführen, daß seiner ausgedehnten Verwendung für die Isolation der Fahrdrähte, deren unbedingte Betriebssicherheit Voraussetzung für einen störungsfreien Bahnbetrieb ist, wegen seiner sehr geringen Biege- und Zugfestigkeit nicht unberechtigte Bedenken entgegenstanden. Seither haben jedoch die Erfahrungen eines mehrjährigen Betriebes den Nachweis erbracht, daß die Porzellanisolatoren bei geeigneter Durchbildung den Anforderungen des Bahnbetriebes in jeder Richtung zu entsprechen vermögen. Bedingung hierfür ist sorgfältige Herstellung, Unterteilung des Scherbens bei großen Isolatoren, um die inneren Spannungen beim Brennen möglichst herabzusetzen, Vermeidung von Zug- und Biegebeanspruchungen durch entsprechende Formgebung und weit hineinreichende Isolatorstützen und schließlich genaue Montage.

Eine nach diesen Grundsätzen von den Siemens-Schuckert-Werken mehrfach ausgeführte Anordnung (Blankenese—Ohlsdorf, St. Pölten—Mariazell u. a.) zeigt Abb. 15. Als Stützpunkt für das Trageis dient ein Isolator der Glockentyp mit aufgekitteter Temperguß-Kappe<sup>57)</sup>, in deren Ösen die Tragarme für die Isolatoren der Kette gelenkig befestigt sind. Die Festlegung des Fahrdrähtes gegen Schwankungen in horizontaler Richtung erfolgt grundsätzlich in gleicher Weise (Abb. 16). Schon bei dieser Konstruktion kommt das Prinzip der doppelten Isolation zur Geltung, welches seither bei den meisten Hochspannungsbahnleitungen eingehalten wurde und darin besteht, daß sämtliche durch den Stromabnehmerbügel mechanisch bewegten Leitungsteile untereinander und gegen Erde grundsätzlich durch zwei in Serie geschaltete Isolatoren isoliert werden.

Für die Strecke Dessau—Bitterfeld hat Geheimrat Wittfeld für den Trageisstützpunkt eine Isolatorbauart angegeben, welche aus 2 auf einer horizontalen Welle befestigten Isolatoren besteht, zwischen denen (Abb. 17) ein sogenannter Diabolo-Isolator auf einer Rotgußbüchse drehbar gelagert ist; letzterer besitzt einen Rotgußring zur Aufnahme des Trageisles. Diese Konstruktion, welche in elektrischer und mechanischer Hinsicht sehr zweckmäßig ist, aber sehr genaue Montage erfordert, wurde u. a. auch bei den Fahrdrähtleitungen der bayrischen Strecke der Mittenwaldbahn und den Linien St. Moritz—Schuls und Samaden—Pontresina der Rhätischen Bahn<sup>58)</sup> verwendet.

Die unverhältnismäßige Steigerung der Größe, des Gewichtes<sup>59)</sup> und des Preises der Stützisolatoren für Spannungen über rund 50.000 V führten in Amerika zur Anwendung einer von den bisherigen Ausführungen grundsätzlich abweichenden Isolartypen, den Hewlett-Kettengliedisolator (Abb. 18a), welche je nach der zu übertragenden Spannung durch Drahtseilschlingen zu einem aus 2 oder mehr Einzelgliedern bestehenden Gehänge vereinigt werden. In mechanischer Hinsicht hat der Kettengliedisolator den Vorzug unbedingter Bruchsicherheit, weil im Falle der Zertrümmerung selbst des ganzen Isolatorkörpers die ineinandergreifenden Drahtseilschlingen ein Herabfallen der Leitung verhindern. Da diese Eigenschaft den Hewlett-

<sup>57)</sup> Bei der Erweiterung der Linie Blankenese—Ohlsdorf („Z. d. V. d. I.“ 1908, S. 1581; „E. T. Z.“ 1909, S. 960, 1141; 1911, S. 1152; 1912, S. 1228) sowie bei der Bahn Bellinzona—Mesocco („E. K. B.“ 1909, S. 12) kamen an Stelle der Gußkappen Schellen zur Verwendung.

<sup>58)</sup> „Der elektr. Betrieb auf den Linien des Engadins“. Zürich 1915.

<sup>59)</sup>

Betriebsspannung in V	Gewicht eines Isolators in kg	
	Porzellanfabrik Heraisdorf	Porzellanfabrik Rosenthal & Co.
10.000	0.91	0.62—0.64
20.000	1.7—1.9	1.76—2.0
40.000	5.4—6.3	5.7—6.25
50.000	8.9—10.0	9.3
60.000	13.0—14.6	—

(Kapper, „Freileitungsbau“. 1913, Oldenbourg.)

Isolator für die Fahrdrableitungen elektrischer Bahnen ohne Rücksicht auf die Spannung sehr geeignet erscheinen läßt, hat die A.E.G.-Union Elektrizitäts-Gesellschaft diese Isolator-type für den von ihr gebauten Teil der Leitungsanlage der Strecke Dessau—Bitterfeld zur Abspannung der Kette beiderseits des in diesem Falle ohne Endisolatoren ausgeführten Diabolo-Isolators in größerem Umfange verwendet. Diese mit runden Kanälen ausgeführten Isolatoren haben jedoch den Nachteil, daß sie durch Abscheuern der Glasur durch die Drahtseile sowie durch Eindringen von Wasser in die Kanäle in verhältnismäßig kurzer Zeit beschädigt werden können. Spätere Ausführungen (Mittenwaldbahn, Wien—Preßburg) erhielten daher flache Kanäle (siehe Abb. 18 b, 19 und 23), die Verkettung der

welche ohne selbsttätige Nachspannung des Fahrdrables arbeitet, dient ein am Ausleger befestigter Glockenisolator (Abb. 19), an dessen gußeiserner, aufgekitteter Kappe das Tragseil unter Zwischenschaltung der beschriebenen Kettenglied-isolatoren mittels kräftiger Drahtschlingen eingehängt ist. Zur Fixierung des Fahrdrables in horizontaler Richtung sind in der Geraden und an der Kurveninnenseite Gasrohrstreben mit in-

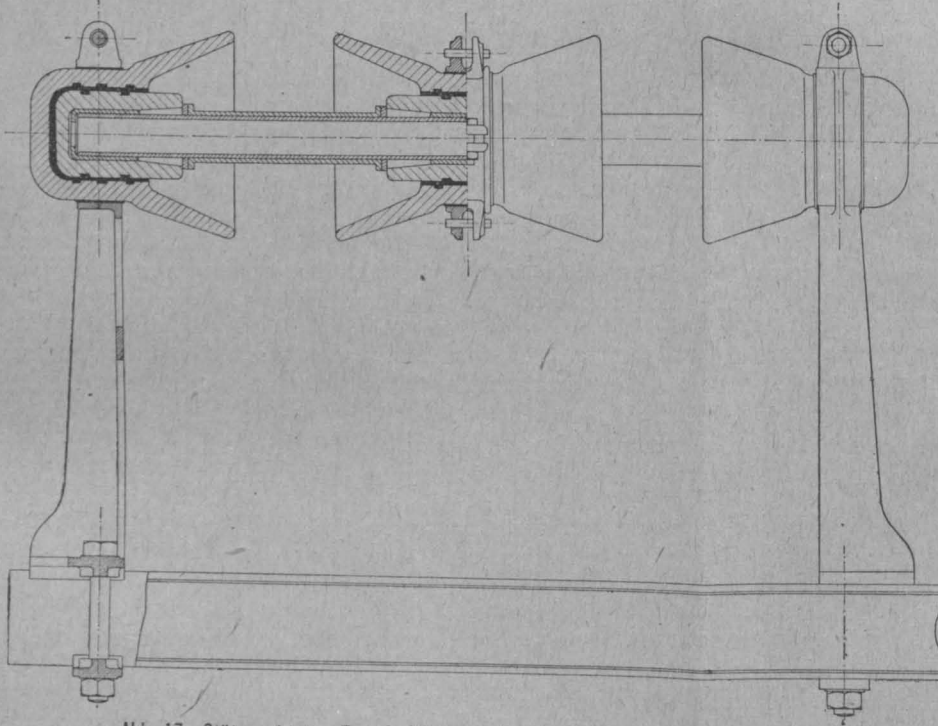


Abb. 17. Stützpunkt des Tragdrahtes nach Bauart Wittfeld mit Diabolo-Isolator.

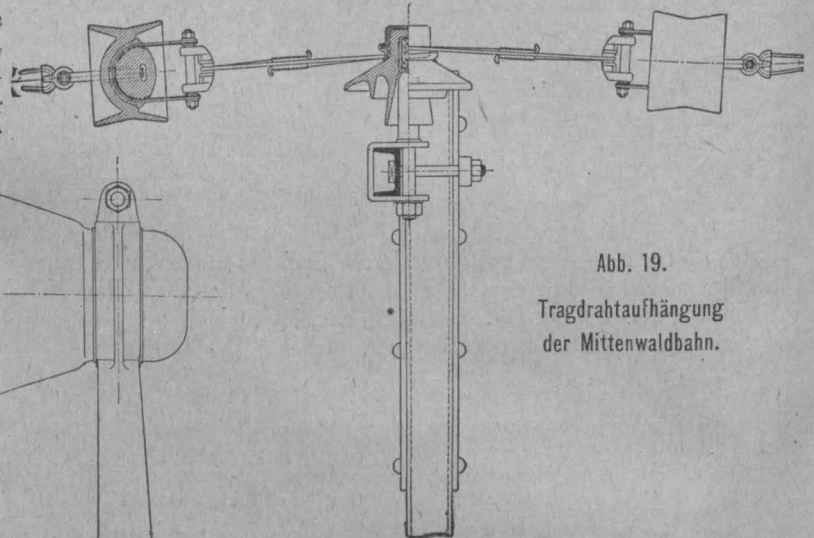


Abb. 18. Kettengliedisolator



a) Bauart Hewlett.



b) Bauart A. E. G.

einzelnen Glieder untereinander erfolgte nicht mehr durch Drahtseile, sondern durch flache Stahlbänder, welche sich an die Wandungen der Kanäle satt anschmiegen, außerdem wurden die Kanäle mit einer geeigneten Füllmasse vergossen und wurde so dem Eindringen von Feuchtigkeit vorgebeugt. Gleichzeitig wurden durch entsprechende Formgebung (Vergrößerung der regengeschützten Flächen) die elektrischen Eigenschaften wesentlich verbessert. Als Stützpunkt der Fahrleitung der Mittenwaldbahn<sup>60)</sup>,

<sup>60)</sup> „E. K. B.“ 1913, S. 116; Österr. „Allgem. Bauztg.“ 1913, S. 94.

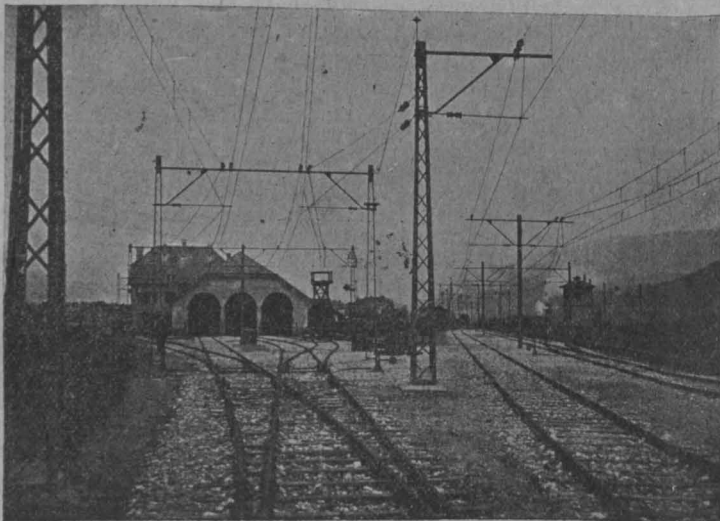


Abb. 20. Fahrleitungsanlage der Station Wilten (Mittenwaldbahn).

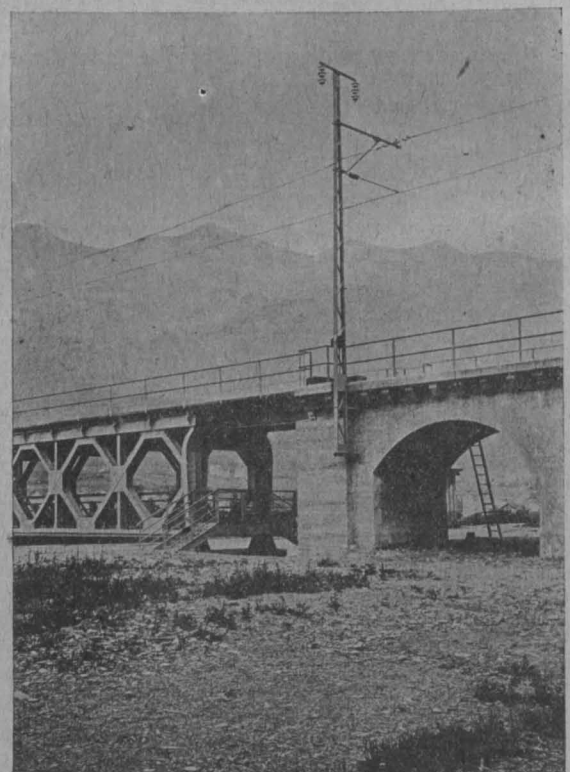


Abb. 21. Inntalviadukt (Mittenwaldbahn).



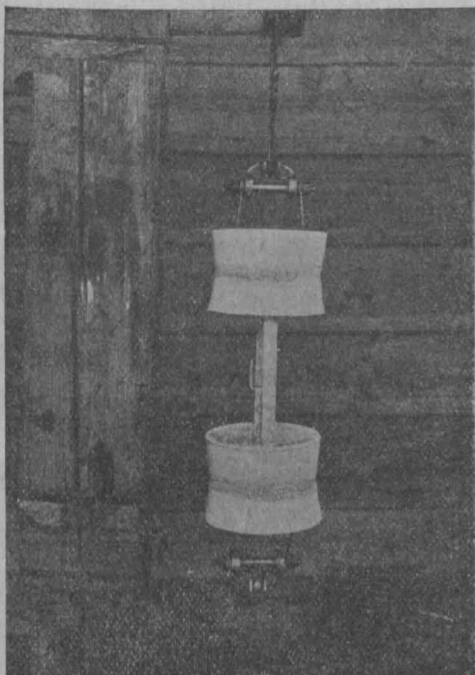


Abb. 22. Kurvenabzug der Mittenwaldbahn.

einander gekitteten Diabolo-Isolatoren (Abb. 20 und 21), an der Kurvenaußenseite sogenannte Kurvenabzüge mit einem aus 2 Kettenglied-isolatoren bestehenden Abspanngehänge angeordnet (Abb. 22). Bei der Fahrdrabtleitung der n.-ö. Landesbahn Wien-Preßburg<sup>61)</sup> erfolgt die Aufhängung der Kette mittels zweier Hängeisolatoren nach Abb. 23 und 24 und einer Rolle, welche dem Tragseil die für die automatische Nachspannung erforderliche Beweglichkeit sichert.

Bei der ebenfalls mit automatischer Nachspannung arbeitenden Fahrleitung, System S.-Sch.-W. der Hochgebirgsbahn Kiruna-Riksgränsen<sup>62)</sup> ist Kette und Fahrdrabt mit dem Ausleger, bzw. Distanzrohr fest verbunden. Der schräg nach oben gerichtete Aus-

leger, welcher durch einen isolierten Drahtzug mit dem Maste verhängt ist, und das Distanzrohr sind mittels einer gemeinsamen Schelle auf einem kräftigen Stützisolator gelagert. Da die Schelle am Kopfe des Isolators drehbar ist, kann bei Temperaturänderungen das ganze System, Ausleger, Trag- und Fahrdrabt und Distanzrohr, dem Gewichtszuge folgend, um eine vertikale Achse schwingen.

Während bei den bisher besprochenen Leitungsanlagen der Tragdrabt selbst unter der vollen Fahrdrabtspannung steht, ist bei der Fahrdrabtleitung der Maschinenfabrik Oerlikon<sup>63)</sup> und der französischen Südbahn<sup>64)</sup> sowie bei mehreren amerikanischen Bahnen<sup>65)</sup> die Kette in leitender Verbindung mit den Masten und die Isolation zwischen Tragdrabt und Hilfstragdrabt, bzw. Fahrdrabt eingebaut. Bei diesen Leitungen kamen neben Stützisolatoren normaler Ausführung auch Hängeisolatoren der Kapentype<sup>66)</sup> zur Verwendung. Diese Isolatorbauart, welche ebenfalls in Amerika entstanden ist und auch in Europa für Überlandnetze verwendet wurde (Zentrale Lauchhammer, Nordböhmisches Überlandzentrale, Ebenfurth - Wien), unterscheidet sich dadurch wesentlich vom Kettengliedisolator, daß die Verbindung der einzelnen Glieder eines Gehänges untereinander, bzw. mit der Leitungsklemme nicht durch kettengliedartig ineinandergreifende Stahlbänder, sondern durch eine auf den Isolatorkopf aufge kittete Kappe und einen in die Höhlung eingekitteten Bolzen erfolgt (Abb. 25). Die Konstruktion ist demnach nicht bruchsfest, weil das Porzellan auf Zug, der Kitt auf Abscheren beansprucht ist und bei einem Bruche des Isolators die Leitung herab-

<sup>61)</sup> „E. K. B.“ 1914, S. 553; 1915, S. 25; „Elektrot. u. Maschinb.“ 1914, H. 45.

<sup>62)</sup> „E. K. B.“ 1912, S. 124; 1913, S. 658; 1914, S. 161.

<sup>63)</sup> „Elektrot. u. Maschinb.“ 1915, H. 30.

<sup>64)</sup> „E. T. Z.“ 1914, S. 1072.

<sup>65)</sup> „E. K. B.“ 1915, S. 37.

<sup>66)</sup> „E. K. B.“ 1909, S. 406; „E. T. Z.“ 1909, S. 597.

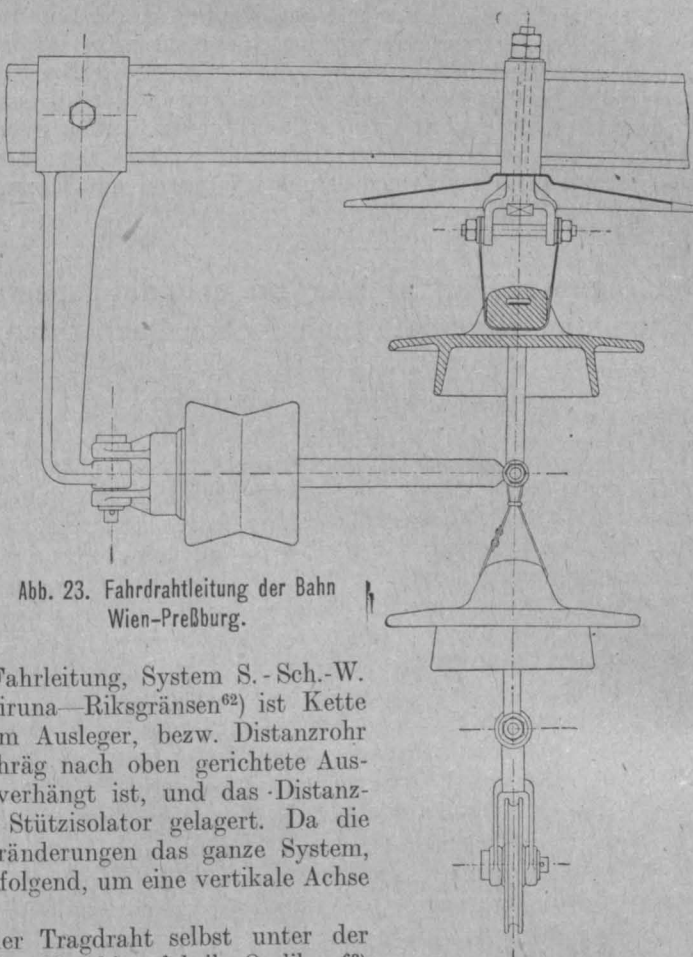


Abb. 23. Fahrdrabtleitung der Bahn Wien-Preßburg.

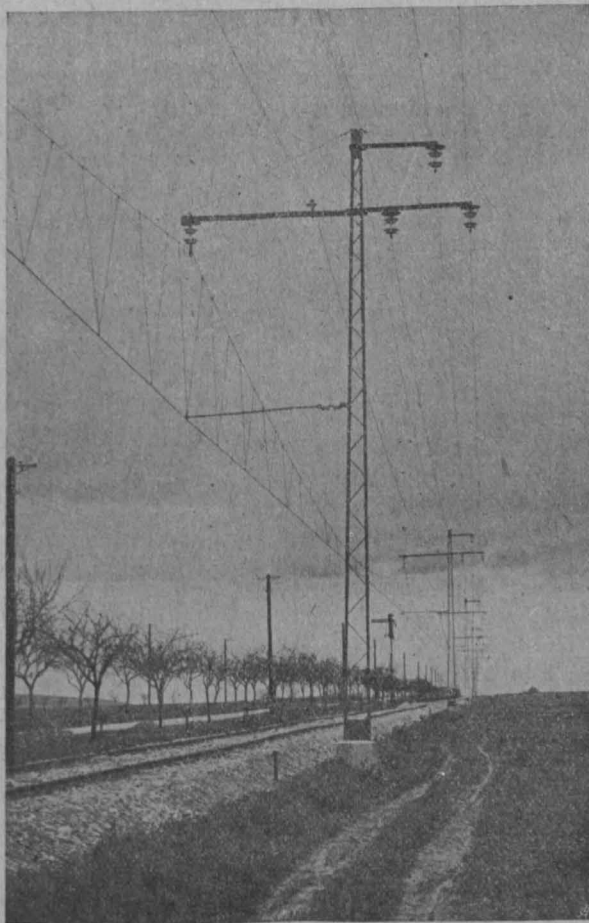


Abb. 24. Fahrdrabtleitung der Bahn Wien-Preßburg.

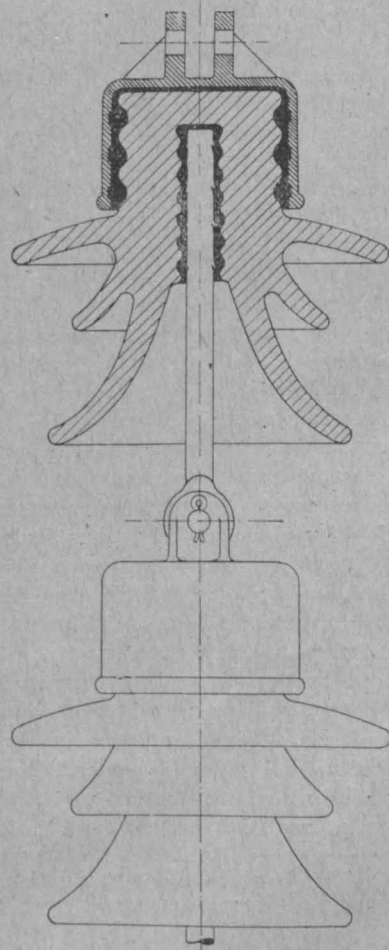


Abb. 25. Kappenisolator.

hängt<sup>67)</sup>. Durch konische Formung des Kopfes und der Bohrung, sorgfältige Montage und Verwendung eines nicht treibenden, unbedingt wetterbeständigen Kittes können jedoch die Nachteile dieser Type, welche in elektrischer Beziehung wegen der günstigeren Spannungsverteilung vielfach als vorteilhafter gilt wie der Kettengliedisolator<sup>68)</sup>, behoben werden. Tatsächlich steht eine Anzahl von Hochspannungsleitungen mit Kappenisolatoren seit Jahren anstandslos in Betrieb.

## Der Ingenieur als Richter im erfindungsrechtlichen und allgemein technischen Rechtsstreit.

Auszug aus dem in der Vollversammlung am 18. März 1916 gehaltenen Vortrage von Geh. Regierungsrat **A. v. Ihering** in Gießen.

(Schluß zu H. 33.)

Wir kommen nun zu der Frage: Warum darf und muß Industrie, Handel und Gewerbe, Erfinder und Lizenznehmer, Fabrikant und Abnehmer verlangen, daß über die, in diese Gebiete gehörigen Rechtsstreiten nur oder wenigstens auch wirkliche Sachkundige, also Ingenieure, Architekten, Chemiker usw., als Richter urteilen? Nun, meine Herren, diese Frage ist ja eigentlich schon in den früheren Ausführungen beantwortet worden. Der erste Grund, den wir schon gehört haben, liegt darin, daß der Jurist die für die Beurteilung der Tatsachen erforderliche Sachkunde nicht besitzt und nach seiner ganzen Vorbildung nicht besitzen kann, auch alle Bestrebungen der Gegenwart zur Reorganisation des juristischen Studiums hieran nichts ändern können, da sie, wie Fuchs oben so sehr richtig ausgeführt hat, nur Viertelsachverständige schaffen können.

Der zweite Grund liegt sodann in dem Nachweis, der oben geführt ist, daß große Zweige des Berufslebens bereits Sondergerichte für ihre Berufsgebiete besitzen und diese sich ausgezeichnet bewährt haben, daher ein prinzipieller Grund gegen die Schaffung von technischen Sondergerichten nicht gefunden werden kann.

Der dritte und weitaus wichtigste Grund aber liegt in der eminenten wirtschaftlichen Bedeutung von Industrie und Technik im modernen Gesellschafts- und Staatsleben und besonders jetzt im Kriege, der dadurch gegebenen, unabwiesbaren Notwendigkeit, ihrer Entwicklung, ihrem Fortschritt, ihrem ungeheuren volkswirtschaftlichen Wert diejenige Rechtssicherheit zu schaffen, deren sie im staatlichen und weltwirtschaftlichen Kampf ums Dasein unbedingt bedürfen. Wie Bolze es in dem oben zitierten Ausspruch so großartig gesagt hat:

„daß dem Stande, der unter einer falschen Buchstabenjurisprudenz zu leiden hat, das Recht gegeben wird, das mit ihm geboren ist und das den tatsächlichen Verhältnissen entspricht.“

Die meisten Juristen ahnen ja gar nicht, welche Millionenwerte oft bei scheinbar kleinen und unwichtigen Prozessen auf dem Spiele stehen. Dies gilt sowohl für allgemeine technische als auch ganz besonders für erfinderrechtliche Prozesse. Hier ist einer der wundesten Punkte in unserem Wirtschaftsleben. Man müßte nur einmal die Entrüstungsstimmen sammeln, welche im Laufe eines Jahres über vernichtete Gebrauchsmuster, Patente und abgewiesene Erfindungen sich erheben. Gewiß wird immer bei jeder Entscheidung die unterliegende Partei unzufrieden sein, aber wenn man die Empfindung mit aus dem Gerichtssaal nimmt, daß hier eine Entscheidung gefällt ist, welche bei sachverständigen Richtern einfach aus technischen Gründen unmöglich gewesen wäre, so ist dies nicht allein im höchsten Grade bedauerlich, sondern volkswirtschaftlich ein Verbrechen an unserer Weiterentwicklung zur wirtschaftlichen Weltmacht.

Es ist nun von unsern Gegnern aufs energischste betont worden, daß ja die besonderen Kammern an den größeren Landgerichten für Patentprozesse usw. sich doch sehr gut bewährt hätten und daß man allgemein damit zufrieden wäre. Es

<sup>67)</sup> Der von Alessandri u. a. in „E. K. B.“ 1912, S. 276, angegebene Kappenisolator ist zwar betriebssicher, aber teuer.

<sup>68)</sup> „E. T. Z.“ 1910, S. 51, 409, 853; 1911, S. 1262; 1912, S. 582; 1913, S. 1485; 1914, S. 597; „E. K. B.“ 1909, S. 365; „Elektrot. u. Maschinb.“ 1913, S. 157.

ist besonders, sowohl im Gutachten von Rathenau als auch in der Debatte des 30. Juristentages, so von Justizrat Seligsohn, auf die Vortrefflichkeit der sogenannten Patentkammer am Kammergericht zu Berlin hingewiesen worden, welche allgemeines Lob verdiente. Meine Herren, das Lob aus dem Munde eines Rechtsanwaltes (Justizrat Seligsohn), welcher viel mit der betreffenden Kammer zu tun und daher das höchste Interesse daran hat, sich gut mit dem Gericht zu stellen, ist meines Erachtens noch kein Beweis. Haben sich denn die Herren einmal gefragt, wie die Entscheidung ausgefallen wäre, wenn zu der Kammer 2 bis 3 technische Fachmänner als Beisitzer zugezogen worden wären? z. B. Mitglieder der Nichtigkeitsabteilung des Patentamtes? Unterliegt es irgend einem Zweifel, daß dann ein sachlich zutreffenderes Urteil gefällt worden wäre? Muß nicht das Vertrauen der rechtsuchenden Parteien zu dem Gericht ein ganz anderes sein, wenn sie wissen, daß dort auf der Richterbank neben 2 Juristen 3 Fachleute sitzen, welche das Gebiet, auf welchem der Rechtsstreit sich bewegt, genau kennen und beherrschen?

Aber nicht nur die Mangelhaftigkeit der sachlichen Erkenntnis, Durchdringung und Behandlung der technischen Materien, sondern auch die, hiedurch notgedrungen wegen Anrufung des Sachverständigenbeweises bedingte, ungeheure Verschleppung der Prozesse und Verzögerung des Prozeßverfahrens sind die beiden Momente, welche dringend eine Änderung des zurzeit üblichen Verfahrens und die Schaffung gemischter Gerichte gebieten.

Wir müssen nun noch betrachten, mit welchen, meines Erachtens unhaltbaren Gründen die Gegner der Sondergerichts-bewegung ihren Standpunkt vertreten.

Ich möchte aus dem gewiß mit höchst anerkennenwertem Fleiß gearbeiteten Gutachten des Reg.-Rats Rathenau (Deutscher Juristentag in Danzig 1910) herausgreifen, was Rathenau gegen den Techniker als Richter ausführt. Es handelt sich nach Rathenau darum, ob sich der Beruf des „Technikers“ mit dem Beruf des Richters als solchen in einer Person vertrage.

„Der Richterberuf erfordert eben seine eigenen Qualitäten.

Allerdings haben sich die Techniker als Richter im Patentamt auf das glänzendste bewährt, daraus folgt aber noch nicht, daß sie auch als Zivilrichter gleich günstig abschneiden würden.“

Er bezweifelt, ob der Techniker diejenige juristische Denkmethode entfalten kann, die unbedingt notwendig ist, um einen technischen Prozeß objektiv zu entscheiden, d. h. ihn juristisch zu destillieren (!).

„Dies kann in hohem Grade zweifelhaft sein, zum mindesten wird die mangelnde Gewohnheit, von Personen und Sachen genügenden Abstand zu nehmen, dem Techniker als Richter nicht geringe Schwierigkeit bereiten.“

Hiezu will ich sofort Stellung nehmen. Mit der ersten Begründung, der mangelnden „Destillationsfähigkeit“ des Technikers, spricht Rathenau ja gerade das allerschwerste und schärfste Urteil gegen die gegenwärtige Behandlungsmethode der technischen Streitfragen durch die Juristen aus. Eine technische Streitfrage, sei sie nun erfindungsrechtlicher oder allgemein technischer Natur, verlangt keine „Destillation“ der Materie, sondern ein auf fachtechnischen Kenntnissen beruhendes Eingehen in den Kern der Streitfrage, eine fachtechnische Beurteilung des materiellen Inhaltes des Rechtsstreites. Da aber dies den — fachtechnisch völlig ungebildeten — Juristen nicht möglich ist, so wird die Rechtsfrage mit den bekannten Hilfsmitteln der juristischen Methodik „destilliert“, es werden juristische Begriffe und Lehrsätze zur Anwendung gebracht, welche mit dem eigentlichen fachtechnischen Inhalt nichts zu tun haben und ihn in keiner Weise klären; und so wird aus einer rein technischen Frage, wie sie stets in diesen Fällen vorliegt, eine reine Rechtsfrage künstlich heraus — konstruiert. Rathenau drückt dies an anderer Stelle seines Gutachtens folgendermaßen aus:

„Der Jurist hat eine auf technischem Gebiet basierende logische Denkkoperation vorzunehmen, die in beiden Stadien ausschließlich Rechtsfragen, wenn auch auf technischem Boden erwachsen, betrifft.“



Also die „logische Denkoporation“ ist die Hauptsache für den Juristen, nicht der technische Sachverhalt des Rechtsstreites!! Wenn eine Dampfmaschine nicht die zugesagte Garantie erfüllt, was bedarf es da einer „logischen Denkoporation“ des Richters? Wenn ein Bauunternehmer den Bau nicht bis zum bestimmten Termin fertigstellt und dafür technische Hinderungsgründe angibt, bedarf es da einer „logischen Denkoporation“ oder einer fachtechnischen Prüfung der Hinderungsgründe? Und nun erst gar auf dem Gebiete des Erfinderrechts, was ist da das Maßgebende, die „logische Denkoporation“ oder das Verständnis für die Idee der technischen Neuheit des Erfinders, für den Stand der Technik zur Zeit der Anmeldung seiner Erfindung, für die Unterscheidungsmerkmale zwischen seiner Erfindung und dem bereits Vorhandenen?

In ausgezeichnete Weise hat der in meinem Vortrag erwähnte geistvolle Vorkämpfer für unsere Ideen auf dem Danziger Juristentag, Rechtsanwalt Dr. Isay in Berlin, diesen, wie ich es ausdrücken möchte, formalistischen Standpunkt gekennzeichnet. Er sagt:

„Wenn Sie die letzte Auflage der Pandekten von Windscheid durchsehen, so finden Sie, daß Windscheid, unter dessen Einfluß wir alle groß geworden sind, wenigstens die etwas ältere Generation, unter der Überschrift „Wissenschaftliche Behandlung des Rechts“ Folgendes gelehrt hat:

„Auch der eigentliche Rechtssatz stellt sich noch dar in Begriffen, d. h. in Zusammenfassungen von Denkelementen, es kommt darauf an, die Begriffe in ihre Bestandteile aufzulösen, die in ihnen enthaltenen Denkelemente aufzuweisen...“

Isay sagt dann weiter hiezu:

„Nur unter der Herrschaft dieser Lehre ist überhaupt das Wort von der reinen Rechtsfrage zu begreifen.... Allein die Herrschaft dieser Anschauung ist, wenn nicht alle Anzeichen trügen, vorüber! Durch unsere Zeit geht ein frischer Wind, der uns die Erlösung von dieser Behandlung des Rechts verheißt, unter welcher wir als Nachwirkung zwar nicht der romanistischen Rechtsquellen, aber ihrer scholastischen Behandlung allzulange gelitten haben.... Damit ist dasjenige allgemein bestätigt, was ich über die Auslegung der Patente ausgeführt habe, daß nämlich die Tätigkeit des Richters nicht in der Beantwortung reiner Rechtsfragen im Sinne der alten „wissenschaftlichen Behandlung“ des Rechts besteht und daß für die Tätigkeit des Richters im Patentprozeß dieser Gedanke überhaupt schlechthin unvorstellbar ist...“

Ich glaube, daß der formalistische Rathenausche Standpunkt von der erforderlichen „juristischen Denkmethode“ und der „juristischen Destillation“ des Rechtsstreites nicht schärfer gegeißelt und verurteilt werden kann, als es hier, bzw. in den gesamten Ausführungen Isays geschehen ist.

Rathenau hat dann weiter gesagt, daß die „mangelnde Gewohnheit, von Personen und Sachen genügenden Abstand zu nehmen“, dem Techniker als Richter nicht geringe Schwierigkeiten bereiten würde. Ich verstehe eigentlich nicht recht, was Rathenau damit hat sagen wollen. Es scheint aber, ob als er damit eine mangelnde Fähigkeit, objektiv zu urteilen, bei den fachtechnisch gebildeten Richtern hat bezeichnen wollen. Ich sehe zu diesem „Vorwurf“, wie ich es nicht anders bezeichnen kann, nicht den geringsten Grund. Wir Ingenieure, die wir Mathematik, Physik, Chemie und unsere speziellen Fachwissenschaften studiert haben, sind doch gerade durch das Studium der exakten Naturwissenschaften darin geschult, nur auf das Wirkliche, Reale, Tatsächliche und Beweisfällige, also auf den Kern der Dinge, zu sehen, und es liegt uns alles Spekulieren, Theoretisieren, „Destillieren“, wie es Rathenau so schön bezeichnet hat, fern, jedenfalls weit ferner als dem Juristen. Ich halte daher auch für erwiesen, daß für die in Frage stehenden Prozesse der fachtechnisch gebildete Richter, gerade seiner exakten, streng mathematischen Vorbildung wegen weit eher zur Lösung der schwierigen und komplizierten Fragen geeignet, geschult und prädestiniert ist als der rechtskundig gebildete Richter.

Die Gegner der technischen Gerichte sagen nun, daß ja zur Lösung der technischen Fragen die Zuziehung von Sachverständigen genüge!! Dies muß entschieden auf das energischste bestritten werden. Ich habe Ihnen oben in den ausgezeichneten Ausführungen eines angesehenen sachverständigen Juristen, des Rechtsanwalts Fuchs, die Anschauungen wiedergegeben, welche er und mit ihm viele namhafte Juristen über den „Sachverständigenbeweis in technischen Rechtsstreiten“ haben. Selbst bei den ausgezeichnetsten Sachverständigengutachten fehlt den Juristen doch völlig die Fähigkeit, die Gutachten zu verstehen und auf Grund derselben zu einem richtigen Urteil zu gelangen.

Wir haben vorhin gehört, daß Senatspräsident Dr. Sievers gesagt hat, daß für den Juristen in diesen Sachen das Urteil „ganz überwiegend Gefühls- oder Geschmackssache“ sei. Nun, meine Herren, dazu sind denn doch wahrhaftig die wirtschaftlichen Werte, welche bei den Urteilen von erfinderrechtlichen oder allgemein technischen Prozessen auf dem Spiele stehen, zu hoch, zu unendlich wertvoll und oft für ganze Industriezweige für lange Zeit ausschlaggebend, als daß sie lediglich nach dem Gefühl oder Geschmack der Richter entschieden, sozusagen: an den Knöpfen abgezählt werden sollten!

Ich möchte hier auf ein sehr lehrreiches Beispiel aus der Praxis hinweisen (s. „Ztschr. f. Industrierecht“ 1915, S. 38), wo der Sachverständigenbeweis völlig versagt hat und die nach Verlauf vieler Jahre schließlich auf Grund des Obergutachtens des kais. Patentamtes gefällte Entscheidung des Oberlandesgerichtes in kürzester Zeit hätte erzielt werden können, wenn gleich anfänglich der Prozeß einem — nach Art der betreffenden Beschwerdeabteilung des Patentamtes zusammengesetzten — Sondergericht oder gemischten Gericht hätte überwiesen werden können. Meine Herren! Diesem einen Beispiel ließen sich noch zahlreiche andere hinzufügen, aus welchen hervorgeht, daß auch der zurzeit übliche Sachverständigenbeweis kein Ersatz für die sachverständigen Richter sein kann.

Es sind nun noch 2 Punkte zu besprechen, welche ebenfalls gegen die technischen Gerichte angeführt werden, die mangelnde Unbefangenheit des technischen Fachmanns und die Unmöglichkeit, geeignete technische Sachverständige für die Besetzung der Kammern zu erhalten.

Die mangelnde Unbefangenheit hebt besonders Dr. Rathenau in seinem Gutachten bei Besprechung der Kammern für Handelssachen hervor. Er führt u. a. aus:

„Wollte man nicht Kaufleute, sondern technisch gebildete Beisitzer zu Handelsrichtern bestellen, also die Kammern für Handelssachen zu technischen Gerichten ausbilden, so könnte man die Richter nur im Ehrenamt anstellen und würde damit allen Gefahren ausgesetzt sein, die mit der ehrenamtlichen Tätigkeit eines technischen Richters verknüpft sind. Jedoch kommt hier noch hinzu, daß man schlechterdings nicht so viele Techniker zu ehrenamtlichen „Industrierichtern“ bestellen könnte, als nötig wären, um nur einigermaßen die technischen Hauptfächer vertreten zu lassen; nicht minder würde es für solche hauptamtliche Techniker an der nötigen Beschäftigung fehlen! Daß in dem Augenblick, in dem man — statt der Kaufleute — hauptamtliche Techniker in die „Industriekammern“ berufen würde, diese Techniker nicht mehr eine den Handelsrichtern analoge Stellung einnehmen würden, liegt auf der Hand. Auch würde bei Besetzung der Gerichte mit 2 Technikern und nur einem Juristen die Gefahr bestehen, daß bei Meinungsverschiedenheiten der Techniker, der Vorsitzende, den Ausschlag gibt, also gerade das Mitglied, das angeblich am wenigsten von der Sache versteht.“

Rathenau sagt:

„Wollte man nur technisch gebildete Handelsrichter anstellen, so könnte man die Richter nur im Ehrenamt anstellen und würde damit allen Gefahren ausgesetzt sein, die mit der ehrenamtlichen Tätigkeit eines technischen Richters verknüpft sind. Es wird daher die notwendige absolute Unbefangenheit den technischen Richtern im Ehrenamt mehr oder minder abgehen und — noch schlimmer als dies — es wird seine Unparteilichkeit und Unbefangenheit im Publikum immer angezweifelt werden.“

Er führt ferner eine Äußerung des damaligen Präsidenten des kais. Patentamts Herrn Hauss auf dem Leipziger Kongreß vom Jahre 1908 an:

„Die großen Industriellen haben, wenn ich so sagen darf, keine Zeit für solche Dinge und..... sie sind befangen oder — wenn sie es nicht sind — fühlen sie sich befangen, und wenn sie sich selbst nicht befangen fühlen, dann wird nach außen doch sehr leicht die Idee entstehen, der Betreffende könnte vielleicht befangen sein. Und schon die Existenz dieser Idee, auch wenn keine Spur eines tatsächlichen Anhalts ihr zu Grunde liegt, würde nach meinen Erfahrungen genügen, um das Vertrauen in diese Gerichtsbarkeit zu erschüttern.“

Ich habe diese Ausführungen wörtlich wiedergegeben, um zu zeigen, mit welchen Mitteln und welchen Argumenten hier gekämpft wird, um Stimmung gegen unsere Ideen zu machen! Denn von irgend welchen Beweisen — keine Spur!

Herr Rathenau spricht von allen Gefahren (!), denen man bei der Anstellung technischer Handelsrichter ausgesetzt sei! Ganz abgesehen davon, daß hierin doch ein ganz unbegründetes Mißtrauen, ja eine direkte Beleidigung des ganzen Ingenieurstandes liegt, so wird als Hauptbeweis — die zu befürchtende mangelnde Unparteilichkeit angeführt. Ja, meine Herren, gilt denn der Eid, den ein Ingenieur als Handelsrichter zu leisten hätte, weniger als derjenige eines kaufmännischen Handelsrichters? Hat also dort die Regierung keine Bedenken, warum sollte sie sie gegen einen Ingenieur hegen, der doch seiner ganzen Ausbildung, seiner Tätigkeit nach einem Stande angehört, dessen oberstes Grundprinzip, wie ich oben schon ausgeführt habe, mathematische Genauigkeit, Gewissenhaftigkeit bis in die kleinsten Einzelheiten, Zuverlässigkeit und Wahrhaftigkeit ist, ohne welche Eigenschaften er nie imstande wäre, auch nur die kleinste technische Aufgabe zu lösen. Das brauche ich Ihnen doch nicht zu sagen, daß die kleinste Unachtsamkeit, der kleinste Rechenfehler, ja selbst eine unbeabsichtigte Nachlässigkeit in der Konstruktion oder in der Überwachung der Ausführung im Betrieb zu unabsehbaren Folgen, Schädigungen, ja großen Gefahren für Leben und Eigentum der menschlichen Gesellschaft führen könne. Und dieser unser Fachgenosse sollte nicht ebenso unbefangen und ehrenhaft als vereidigter Handelsrichter seine Stellung ausfüllen wie ein Kaufmann?

Das Interessanteste aber ist das Zitat des damaligen Herrn Präsidenten des kais. Patentamts. Zu dieser Äußerung ist zu allererst zu sagen, daß Herr Präsident Hauss von den großen Industriellen spricht! Nun, meine Herren, daß wir keine Männer, wie Daimler, Ehrhardt, Siemens, Sorge, Borsig, Riepel, oder hier in Österreich Berggrat v. Gutmann, Artur Krupp, Kommerzialrat Faber, Anton Dreher u. a., als Richter in die Sondergerichte werden berufen können, ist wohl von vornherein klar. Die Äußerung des Herrn Hauss baut sich also von vornherein auf einer unmöglichen Voraussetzung auf.

Ich möchte aber weiter fragen: Was sind das für „Erfahrungen“, von denen der Herr Präsident spricht? Wo und wann hat er dieselben machen können? Es sind doch tatsächlich noch niemals große Industrielle als Richter in Sondergerichten tätig gewesen, wie sind da Erfahrungen über „mangelnde Unbefangenheit“ möglich? Es genügt wohl die Feststellung, daß der Beweis der angeblich mangelnden Unbefangenheit und Unparteilichkeit des Ingenieurs in seiner Eigenschaft als Richter völlig versagt hat.

Der zweite Punkt, der noch geltend gemacht ist, betrifft die Unmöglichkeit, geeignete Sachverständige als technische Richter in genügender Menge zu finden. Nun, meine Herren, zunächst ein Blick auf die Patentämter Deutschlands, Österreichs und Ungarns! Allein im Deutschen Patentamt sind zurzeit 196 Mitglieder in höheren Ratsstellen, mindestens aber ebenso viele Hilfsarbeiter und Hilfsreferenten. Ähnliches gilt für Österreich! Wenn es dort gelungen ist, tüchtige, geeignete Kräfte in genügender Zahl zu gewinnen, warum nicht auch für technische Gerichte? Natürlich müßte ein geeigneter Bildungsgang für die in Betracht kommenden Ingenieure, welche sich auf diese Laufbahn vorbereiten wollten, geschaffen werden. Hiefür könnten etwa folgende Vorschläge\*) gelten:

1. Normales Studium an einer Technischen Hochschule Deutschlands, bzw. Österreich-Ungarns.
2. Gleichzeitiger Besuch von Vorlesungen über gewerblichen Rechtsschutz (Patentrecht usw.) nebst Rechtspraktikum über Zivil- und Strafrechtsfälle aus dem betreffenden Rechtsgebiet. Bei den Technischen Hochschulen in Berlin, München, Breslau, Wien, Prag, Graz und Budapest können diese Vorlesungen an den dortigen Universitäten gehört werden, bei anderen Hochschulen könnten Professoren aus den nahe benachbarten Universitäten damit betraut werden, z. B. in Darmstadt aus Frankfurt, in Karlsruhe aus Heidelberg usw.
3. Abschluß des Studiums mit Diplom-Ingenieur-Prüfung und Doktoringenieurprüfung (mit Zulassung einer Arbeit aus dem Gebiet des Patent-, Muster- oder Warenzeichenrechtes).
4. 2- bis 4jährige Tätigkeit als Hilfsreferent (kommissar. Mitglied) des kais. Patentamts zu Berlin, Wien, bzw. Budapest. Hierbei gleichzeitig Besuch eines von einem juristischen Mitglied dieser Behörden (Abteilungs-Vorsitzender oder Direktor) allwöchentlich abgehaltenen mehrstündigen Kurses über Patentrecht usw. unter besonderer Berücksichtigung praktisch lehrreicher Fälle und ebenfalls schriftlichen Arbeiten, wie bereits beim Rechtspraktikum an der Universität.
5. Abschluß dieser Periode durch eine, vor juristischen und technischen Mitgliedern des Patentamts unter Zuziehung zweier ordentlichen Richter abzulegende schriftliche und mündliche Prüfung.
6. 1- bis 2jährige praktische Tätigkeit als Beisitzer an einer der bisherigen Zivil- und Strafkammern der ordentlichen Gerichte, welche Patentprozesse bearbeiten, womöglich auch beim Reichsgericht als Hörer.

Man darf wohl ohne Überhebung behaupten, daß derartig vorgebildete technische Richter nicht nur ein wesentlich anderes Verständnis für das Erfinderrecht und seine Probleme besitzen werden als unsere bisherigen ordentlichen Richter, sondern daß sie auch der juristischen Seite der Rechtsstreite und Strafprozesse ein weit höheres Können und Verstehen entgegenbringen werden, als dies seitens der bisherigen, nur rechtskundig vorgebildeten Richter allen technischen Fragen gegenüber der Fall ist.

Die Besetzung der gemischten Gerichte müßte für die ersten Instanzen nach Analogie der Kammern für Handelssachen mit einem rechtskundigen und 2 technischen Mitgliedern, für die zweiten Instanzen, ebenso wie es das Patentgesetz im Deutschen Reich, Österreich und Ungarn jetzt bereits für die Beschwerde- und Nichtigkeitsabteilungen vorschreibt, mit 2 rechtskundigen und 3 fachtechnisch gebildeten Richtern erfolgen. Denn bei Meinungsverschiedenheiten der technischen Richter über die technische Frage müssen ja im letzteren Falle stets 2 technische Richter einer Meinung sein und dadurch ist die Entscheidung der rechtskundigen Richter wesentlich erleichtert.

Die Frage, an welchen Orten technische Kammern einzurichten sein werden, ist eine reine Bedürfnisfrage und es wird hiebei namentlich auf die Statistik der bisher behandelten Patent- und Gebrauchsmusterprozesse und auf die Forderungen der Industrie Rücksicht zu nehmen sein. Für das Deutsche Reich kämen z. B. folgende Orte in Frage: Berlin, Hamburg, Düsseldorf, Bochum oder Essen, Leipzig, Breslau und für Süddeutschland: Frankfurt a. M. und Nürnberg; für Österreich: Wien, Prag und Graz, für Ungarn Budapest.

Meine Herren! Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen und möchte wünschen, daß ich Sie in gleicher Weise von dem dringenden Bedürfnis der Zulassung des Ingenieurs als Richter in erfindungsrechtlichen und allgemein technischen Rechtsstreiten überzeugt habe, wie ich — und mit mir eine große Anzahl von Fachgenossen und objektiv urteilenden Juristen — davon überzeugt und durchdrungen bin. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, die direkten Maßnahmen zu behandeln, welche die einzelnen Vereine und Körperschaften zur Erreichung dieses Zieles zu ergreifen haben werden. Aber schließen möchte ich doch nicht, ohne meinen Vortrag in folgenden 6 Leitsätzen zusammenfassen, welche sich vielleicht — mutatis mutandis — zum Vorschlag an die maßgebenden Behörden empfehlen dürften:

1. Die Fragen des gewerblichen Rechtsschutzes, Patent- und Gebrauchsmusterrechtes sowie diejenigen der Rechtsstreite allgemein tech-

\*) Vergl. auch den oben erwähnten Aufsatz von Beseler in „Recht u. Wirtsch.“ 1913, welcher bereits eingehende Vorschläge über die Organisation der technischen Kammern gibt.



nischen Inhaltes sind vorwiegend technische Fragen, zu deren sachverständiger Beurteilung, Lösung und Entscheidung technische Kenntnisse und technische Erfahrungen erforderlich sind.

2. Die bisherige, durch das Gerichtsverfahrensgesetz den rechtskundig gebildeten Richtern gewiesene Vorbildung gibt denselben weder Gelegenheit noch Zeit, sich diese technischen Kenntnisse und Erfahrungen anzueignen.
3. Der bisherige Notbehelf durch Zuziehung technischer Sachverständiger, durch Informationskurse, Besichtigung von Fabriken und Werkstätten usw. seitens der Juristen ist nicht imstande, den Mangel des technischen Könnens zu beseitigen oder auch nur den Juristen irgendwie nennenswerte technische Kenntnisse oder gar Erfahrungen zu geben.
4. Die Zusammensetzung der oberen Instanzen der Patentämter im Deutschen Reich, Österreich und Ungarn aus rechtskundig und fachtechnisch gebildeten Mitgliedern hat sich nach dem übereinstimmenden Urteil aller maßgebenden Kreise glänzend bewährt.
5. Die den oberen Instanzen dieser Behörden gesetzlich zugewiesenen Aufgaben (Entscheidungen über Erfindungsqualität, Abgrenzung der Erfindungen gegenüber anderen Schutzrechten und Vorveröffentlichungen, Entscheidungen über offenkundige Vorbenutzung, über Zurücknahme, über Nichtigkeit usw.) sind weder materiell noch rechtlich wesentlich von den zurzeit den ordentlichen Gerichten zustehenden Aufgaben (Feststellung des Schutzzumfangs, Verletzungsklagen, Abhängigkeitsklagen usw.) verschieden. Sie setzen vielmehr das gleiche Sachverständnis und dieselben rechtlichen Kenntnisse in beiden Fällen voraus. Daher erfordern die bisherigen Aufgaben der ordentlichen Gerichte auf diesem Gebiet geradezu die Entscheidung auch dieser Aufgaben durch gemischte, mit sachverständigen Richtern in gleicher Weise wie mit rechtskundigen Richtern besetzte Gerichte.
6. Die Forderung der aus rechtskundigen und fachtechnisch gebildeten Richtern gemischten Gerichte ist daher als eine, im mangelnden Sachverständnis der bisherigen ordentlichen Richter begründete und durch die Lebensinteressen von Industrie und Gewerbe gerechtfertigte Forderung anzuerkennen.

Die möglichst baldige Beseitigung des zurzeit bestehenden Zustandes, die hierzu erforderliche, agitatorische Tätigkeit schon vor Beendigung des Krieges und die schließliche Schaffung gemischter Gerichte für die angegebenen Rechtsstreite ist daher eine, für die zukünftige gedeihliche Entwicklung des wirtschaftlichen und industriellen Lebens in Deutschland, Österreich und Ungarn unbedingt notwendige und mit allen gesetzlichen Mitteln zu lösende Aufgabe!

## Die technisch-wirtschaftlichen Kriegsmaßnahmen in Österreich im zweiten Halbjahr 1915.

Dem soeben erschienenen zweiten Teil der „Denkschrift über die von der k. k. Regierung aus Anlaß des Krieges getroffenen Maßnahmen“ ist bezüglich der erfolgten Eingriffe technisch-wirtschaftlicher Natur Folgendes zu entnehmen:

In der Landwirtschaft wurde der Förderung der Erzeugung landwirtschaftlicher Maschinen, denen gegenwärtig wegen des Mangels an menschlichen und tierischen Arbeitskräften erhöhte Bedeutung zukommt, besonderes Augenmerk zugewendet. Daneben wurde die Versorgung der Landwirte mit Brennstoffen für die Betriebe ihrer Motoren sichergestellt, indem das Ackerbauministerium die Versorgung in die Hand nahm. Im zweiten Halbjahr 1915 wurden auf diese Weise den Landwirten sowie einzelnen Industrieunternehmungen, an deren Fortbetrieb die Landwirtschaft interessiert ist, 268 Zisternen Benzin und 50 Zisternen Benzol abgegeben. Was insbesondere die Reaktivierung der landwirtschaftlichen Betriebe Galiziens anlangt, wurde vor allem auf die weitere Beschaffung von Motorpflügen großes Gewicht gelegt. Da die Aktion zur Inbetriebsetzung der beiden inländischen Motorpflugfabriken für die Erzeugung von Motorpflügen zur Frühjahrssaison nicht den gewünschten Erfolg hatte, wurden Vorsorgen für die Beschaffung einer größeren Anzahl von ausländischen Motorpflügen für das Jahr 1916 erfolgreich getroffen. Um auch die Anschaffung von Dampfpflügen zu fördern, wurden jenen

größeren Landwirten, welche für ihren Betrieb einen Dampfpflug selbst anschaffen, die für den Bezug von Motorpflügen bestehenden Begünstigungen eingeräumt. Außerdem wurde beim gemeinsamen Ankauf von Dampfpflügen durch mehrere Landwirte eine reichliche Subventionierung als Beitrag zu den Anschaffungskosten in Aussicht gestellt. Auch der Bezug anderer landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte wurde nach Tunlichkeit gefördert. So wurde den beiden Landwirtschaftsgesellschaften in Krakau und Lemberg für den Ankauf von zum Lohndrusch zu verwendenden Dreschgarnituren samt Strohpressen eine namhafte Subvention eingeräumt und für die Bereitstellung einer größeren Zahl verschiedener anderer landwirtschaftlicher Maschinen vorgesorgt.

Auf dem Gebiete des Bergbaues und der Industrie sind insbesondere hervorzuheben die Arbeiten zur möglichen Steigerung der Produktion der staatlichen Berg- und Hüttenwerke. Namentlich bei den Montanwerken in Raibl und Příbram erweisen sich unausgesetzt neue Maßnahmen als geboten, um die Erfordernisse der Heeresverwaltung sicherzustellen. Beim staatlichen Blei- und Zinkerzbergbau in Raibl sind zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Fördereinrichtungen umfängliche Gesteinsarbeiten in der Grube ausgeführt worden. Die Gewaltigungsarbeiten im neueröffneten staatlichen Kupferkiesbergbau „Kupferplatte“ bei Kitzbühel in Tirol sind beendet, so daß nunmehr mit der Ausrichtung der Lagerstätte begonnen werden kann. In der staatlichen Silber- und Bleihütte in Příbram sind 2 Schachtöfen zur Ermöglichung der Verarbeitung von Kupfererzen umgebaut worden. In dieser Hütte wurde ferner ein Kupferraffinerieofen errichtet, in welchem Altkupfer und Raffinadkupfer umgearbeitet wird. Zur Verarbeitung von Altmessing und Raffinadkupfer wurde ein kleiner Schachtöfen errichtet, in dem eine weitgehende Entzinkung des Messings durchgeführt wird; das derart vorbereitete Material wird im Raffinerieofen auf Raffinadkupfer oder auf Kupferanoden weiterverarbeitet. Verschiedene Maßnahmen in der staatlichen Kupferhütte in Brixlegg bezweckten eine Erhöhung der Kupferproduktion. Das Ministerium für öffentliche Arbeiten war auch in der Lage, die auf die Versorgung des Weinbaues mit Kupfervitriol gerichteten Bestrebungen des Ackerbauministeriums durch Übernahme größerer Lieferungen dieses Produktes tatkräftig zu fördern. Das Kupfervitriol wurde in der Brixlegger Hütte durch Verarbeitung von kupferhaltigen Rückständen und von Zementkupfer gewonnen. Zur Steigerung der Manganerzgewinnung in den in staatlicher Verwaltung stehenden Bergbaugebieten des Bukowinaer griechisch-orientalischen Religionsfonds ist der Manganerzbergbau Theresia bei Dorna Watra neu eröffnet worden. Die Vertreibung der Russen aus Galizien machte auch die Wiederaufnahme des galizischen Erdölbetriebes möglich. Die zu diesem Zwecke erlassenen Verfügungen bewirkten, daß beispielsweise im Boryslaw-Tustanowicer Erdölrevier, wo Ende des Jahres 1915 nur 93 Bohrlöcher im Betriebe standen, die Zahl der Bohrbetriebe Ende Dezember 1915 bereits auf 219 gestiegen war. Die Rohölproduktion dieses Reviers hat im Juni 1915 3126 Zisternen und im Dezember 1915 6795 Zisternen betragen und ist damit hinter der im ersten Halbjahr 1914 im Boryslaw-Tustanowicer Erdölrevier durchschnittlich erzielten Monatsproduktion von 7876 Zisternen nicht allzuweit zurückgeblieben. Auch in den anderen galizischen Erdölrevieren hat die Rohölproduktion nach Abzug des Feindes eine wesentliche Erhöhung erfahren. Zur Steigerung der Kohlenproduktion wurde eine Reihe von Erhebungen vorgenommen, die der Feststellung der notwendigen bergtechnischen Maßnahmen galten. Solche Erhebungen wurden insbesondere durchgeführt im Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier, im nordwestböhmisches Braunkohlenrevier, im Falkenau-Elbogener und im Voitsberg-Köflacher Revier, dann bei den Kohlenbergbauen der Trifailer Kohlenwerksgesellschaft in Trifail, Sagor und Gottschee. Auch bei den staatlichen Kohlenwerken sind verschiedene Verfügungen getroffen worden, welche eine Erhöhung der Kohlegewinnung unmittelbar oder in weiterer Folge sicherstellen sollen. Von diesen Verfügungen wären folgende hervorzuheben: Beim staatlichen Steinkohlenbergbau in Brzeszeze wurden zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Grube die Einrichtungen zur maschinellen Gewinnung der Kohle wesentlich ausgestaltet. Bei den staatlichen Braunkohlenbergbauen bei Brüx wurde im Tagbaubetriebe die Kohlegewinnung mittels Löffelbaggers eingeführt. Beim staatlichen Braunkohlenbergbau in Buchberg (Steiermark) wurde der Förder- und Wasserhaltungsbetrieb elektrisch eingerichtet.

M. R.

## Rundschau.

### Eisenbahnwesen.

**Drahtseilbahn auf den Lovöen.** Die »Münchener N. N.« veröffentlichten kürzlich eine Beschreibung der von unserem Eisenbahnregiment (14. Eisenbahnkompanie) in 6 Wochen erbauten Drahtseilbahn vom Hafen von Cattaro auf die Lovöenhöhe. Die Länge der Bahn beträgt 4 km bei einer Höhenüberwindung von 950 m. Diese Einseilbahn nach System Bleichert besitzt im ganzen 5 Stationen und eine Seilniederhaltstation und weist Steigungen bis zu 72% auf. Die 4 Benzinmotoren mit je 25 PS können in 20 Betriebsstunden täglich 150 t zur Höhe fördern, zu deren Fortbringung sonst 75 Lastautos erforderlich wären. In erster Linie für Gütertransporte bestimmt, besitzt die Bahn aber auch Einrichtungen für den Transport Verwundeter. Fast unbeschreibliche Schwierigkeiten traten in dieser feindlichen Bergnatur dem Baue entgegen: die Trassierung im unwegsamsten, unübersichtlichen Gebiete, die wegen der starken Steigungen und des felsigen Bodens notwendigen umfangreichen Maurer- und Sprengarbeiten in den Stationen (40 t Zement und etwa 400 kg Sprengmunition wurden verbraucht), die Transporte der schweren Eisenbestandteile, Motoren usw., wofür eigene Wege gebaut werden mußten; dann die Transporte von Bauholz, Zement, Sand, Wasser usw. auf die einzelnen Baustellen durch Menschen und Tragtiere, das Aufstellen von Stützen auf schwindelerregenden Felschrofen, das Auslegen des Drahtseils längs der Steilhänge, über Kämme, Schluchten und Abgründe.

R.

### Eisenwerke.

**Elektrisch betriebene Birnengebläse in Thomas-Stahlwerken.** Bis in die neuere Zeit war bei Birnengebläsen der Dampfantrieb vorherrschend, weil dieser infolge leichter und schneller Verstellbarkeit der Steuerung der Forderung der Regelbarkeit innerhalb weiter Grenzen am einfachsten entsprochen hat. In den letzten Jahren hat man auch Hochofengasmaschinen zum Antrieb der Gebläse herangezogen, während der Antrieb mittels Elektromotoren bisher nur vereinzelt Verwendung fand. In jüngster Zeit scheint auch hier die gute Wirtschaftlichkeit des elektromotorischen Antriebes in einzelnen besonderen Fällen erkannt worden zu sein, so daß man anfang, auch den letzteren einzuführen. Das Peiner Walzwerk besitzt, wie Ing. Hubert Hermanns-Berlin in der »Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing.« 1916, S. 205, berichtet, seit dem Jahre 1908 ein elektrisch betriebenes Birnengebläse, dessen Antriebsmotor dauernd 2000 PS bei 40 bis 60 Uml./min macht. Zum Betrieb dient Gleichstrom von 500 V, der dem Drehstrom für den Antrieb von Birnengebläsen insofern überlegen ist, als sich die Windmengen durch Nebenschluß in sehr feinen Stufen fast verlustlos regeln lassen. Die für Warmblasen erforderlichen, unter 40 liegenden Umlaufzahlen werden durch einen vor den Anker zu schaltenden Widerstand erzielt. Der Anker des Motors von 4600 mm Durchmesser wurde für ein Schwungradmoment von 410.000 mkg eingerichtet, so daß sich ein besonderes Schwungrad erübrigt. Mittels des neunstufigen Anlasses wird eine minutliche Umlaufzahl von 40 bei einer Belastung von etwa 1000 PS in 40 s erreicht. Die eigentliche Gebläsemaschine ist von der Siegerner Maschinenbau-A. G. vorm. A. & H. Oechelhäuser in Siegen gebaut und als liegendes doppeltwirkendes Zylindergebläse in Zwillingsanordnung mit um 90° versetzten Kurbeln ausgebildet. Sie liefert bei jedem Hub auf jeder Kolbenseite 2,5 m<sup>3</sup> Wind, demnach bei jeder vollen Umdrehung 10 m<sup>3</sup>. Bei 80 Uml./min ergibt sich eine größte Windmenge von 800 m<sup>3</sup>/min. Die Windzylinder sind mit Rücksicht auf die Erwärmung doppelwandig ausgebildet und mit einem Wasserkühlmantel versehen. Durch Versuche wurde der Wirkungsgrad des Motors bei einer Dauerleistung von 2000 PS und einer entsprechenden Leistungsaufnahme von 1600 kW zu etwa 94,4% festgestellt, während sich der Gesamtwirkungsgrad des Gebläses bei einer vom Gebläse abgegebenen Windleistung von 87% zu 92% ergibt. Der Stromverbrauch beträgt 18,94 kWh für 1 t erblasenes Roheisen. Durch die Versuche erscheint auch die günstigere Wirtschaftlichkeit eines Elektromotors zum Antrieb eines Birnengebläses gegenüber dem Dampfbetrieb, insbesondere im Hinblick auf die besonderen örtlichen Verhältnisse, erwiesen.

Rb.

### Forstwirtschaft.

**Widerstandsfähigkeit von im Wasser ausgelaugtem Holze gegen Pilzinfektion.** Im »Zentralbl. f. d. ges. Forstw.« 1916, H. 1/2, veröffentlicht der k. k. Forststrat Dr. Gabriel Janka als Nachdruck aus den »Mitt. d. k. k. forstl. Versuchsanst. Mariabrunn« einen längeren, äußerst lesenswerten Artikel, dessen Ausführungen zu entnehmen ist, daß die Auslaugung dem Holze eine große Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe holzerstörender Pilze verleiht. Die Widerstandsfähigkeit ausgelaugten Holzes äußert sich nicht nur bei trockenem, sondern auch, wie die Versuche erwiesen haben, bei feuchtem Holze. Nichtsdestoweniger ist eine gründliche Austrocknung der gefloßten, geschwemmten und dadurch ausgelaugten Hölzer vor ihrer weiteren Verwendung zu empfehlen, zumal die Auslaugung in solchen Fällen meist keine sehr vollkommene, bzw. tiefgehende sein muß. Janka stellt zum Schlusse die für die Praxis sehr wichtige Behauptung auf, daß sich zu den Vorzügen

gefloßten oder geschwemmten Holzes, welche in der Verminderung der Hygroskopizität, in der geringeren Neigung zum Schwinden, Quellen, Verziehen, Werfen und Reißen bestehen, auch der weitere schwerwiegende Vorteil gesellt, daß solches Holz, soferne der Schwemmprozeß längere Zeit gedauert hat und das Wasser seine auslaugende Wirkung hinlänglich ausüben konnte, auch gegen Fäulnis widerstandsfähiger, daher dauerhafter wird, ein Vorzug, der mit verhältnismäßig geringen Mitteln überall zu erreichen ist. Das Schwemmen und Auslaugen im fließenden oder stehenden Wasser ist daher bei solchen Hölzern, bei welchen es auf Dauerhaftigkeit ankommt, zu empfehlen. Dabei äußert sich die Auslaugewirkung nicht nur in der Widerstandsfähigkeit gegen Holzpilze, sondern auch gegen den Holzbohrkäfer, weil solchem Holze die Stärke, der Nährstoff der Bohrkäfer, fehlt. Freilich wird sich die Auslaugewirkung des Wassers bei stärker dimensionierten Hölzern und bei geringer Auslaugdauer nur oberflächlich geltend machen können; eine relative Immunität ausgelaugten Holzes wird bei kürzerer Auslaugdauer also nur dann eintreten, wenn die Auslaughölzer nachträglich nicht mehr bearbeitet zu werden brauchen.

w.

**Schweizerisches Forstwesen.** Die Regierung der Schweiz legt großes Gewicht auf die Walderhaltung und namentlich auf jene in den Gebieten der zahlreichen Wildbäche des Landes. Wo nur möglich, werden im Zusammenhange mit Verbauungen Aufforstungen ausgeführt und Walddflächen oder Alpen, die letzteren zum Zwecke der Aufforstung, käuflich erworben. So lasen wir auch kürzlich von größeren Waldkäufen im Einzugsgebiete des Wildbaches Morobbia, Kanton Tessin, in einer Ausdehnung von 670 ha um den Betrag von F 95.000. Weiters wurden die Alpe Urno bei Carena, Kanton Tessin, um F 12.500 und die Alpe Croveggia um F 17.500 erworben. Im Vergeleitetotal, Kanton Tessin, wurde eine Walddfläche von 124 ha um den Betrag von F 35.000 verstaatlicht. Gewiß ein sehr lobenswertes Vorgehen.

w.

**Die Harznutzung und deren Möglichkeit in Österreich.** Im »Zentralbl. f. d. ges. Forstw.« 1916, H. 1/2, erörtert o. ö. Professor Dr. Adolf Cieslar eingehend das Wesen, die Methoden der Harznutzung auf mechanischem sowie auf chemischem Wege und kommt dabei zu dem folgenden Schlusse: Während der Kriegsdauer, solange wir von jeglicher Zufuhr an Harzprodukten aus fremden Ländern abgeschnitten, somit auf unsere eigene Erzeugung angewiesen sind, werden die Gestehungskosten — unter Anrechnung etwaiger Schädigung des Holzertrages — innerhalb der Grenzen der unbedingten Notwendigkeit der Harznutzung für das wirtschaftliche Leben und zur Kriegführung nur eine untergeordnete Rolle spielen; die Harzprodukte müssen ja geradezu »um jeden Preis« beschafft werden, während andererseits eine ernste Konkurrenz am Markte sich kaum äußern dürfte. Die Forstwirtschaft wie auch die chemische Harzindustrie werden nur schwer eine befriedigende Bilanz finden. Anders in den kommenden Friedenszeiten! Dann wird, wenn nicht in den neuzuschaffenden Handelsverträgen Schutzzölle sich der heimischen Harzproduktion annehmen, eine strenge Kalkulation die weitere Berechtigung der Harzgewinnung kaum zu erreichen vermögen. Eine Ausnahme wird voraussichtlich hier nur die mechanische Harznutzung bei der Schwarzföhre bilden, ebenso die Gewinnung von Harzprodukten auf chemischem Wege aus dem Stockholze unserer Föhren. Über die große Bedeutung des Harzes für das Wirtschaftsleben enthält der Artikel die folgenden Angaben. Ein Hauptprodukt des Harzes, das aus dem Balsam gewonnen wird, das Kolophonium, dient zur Herstellung des in der Papierfabrikation so wichtigen Harzleimes; nicht weniger wichtig ist es für die Seifenfabrikation, für die Erzeugung von Brauerpech und Schusterpech, ferner zur Herstellung ordinärer Lacke usw. Für Maschinenbau wird das Kolophonium beim Biegen von kupfernen Rohren verwendet, ferner ist der Kolophoniumverbrauch bei der Erzeugung von Schrapnells gegenwärtig ganz außerordentlich. Das zweite Hauptprodukt, das Terpentinöl, findet eine außerordentlich umfangreiche Verwendung in der Farbenindustrie, bei der Herstellung von Schuhereme und Fußbodenpasten, in der Zelluloidfabrikation, ebenso auch zur Kampfererzeugung. In den wenigsten Fällen ist es unter dem Drucke der starken Kriegsnötigkeit gelungen, für die eine oder die andere Verwendungsweise das Harz durch Surrogate zu ersetzen.

w.

### Patentwesen.

**Verordnung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten im Einvernehmen mit den Ministerien der Finanzen, des Handels und der Justiz vom 2. August 1916, RGBl. Nr. 242.** Auf Antrag des Anmelders kann die Dauer, für welche die Aussetzung der Bekanntmachung und Auslegung einer Patentanmeldung bewilligt worden ist (bisher 12 Monate vom Tag der Zustellung des Bekanntmachungsbeschlusses als längste Dauer), bis zum Ablaufe von 3 Monaten nach dem seinerzeit durch eine Kundmachung festzusetzenden Tage verlängert werden. Die Verordnung tritt mit dem Tage der Kundmachung (5. August 1916) in Wirksamkeit.

### Schiffbau.

**Schwimmende Gießereien.** An Bord des Werkstattschiffes »Vesta« der Kriegsmarine der Vereinigten Staaten befindet sich eine Gießerei von erheblicher Ausdehnung und Leistungsfähigkeit. Das Schiff, das früher als



Kohlenschlepper verwendet wurde, hat, wie der »Prometheus« mitteilt, eine Wasserverdrängung von 12.885 t, 141,8 m Länge, 18,2 m Breite und 16 Kn. Geschwindigkeit. Es ist im Jahre 1913 als Gießereiwerkstattsschiff für den Dienst der atlantischen Flotte umgebaut worden und hat sich so gut bewährt, daß man neuerdings das Schwesterschiff »Prometheus« in gleicher Weise für die Flotte des Stillen Ozeans einrichtet. Die eigentliche Gießhalle der »Vesta« liegt im Hinterschiff und hat bei 15,5 m Länge eine Breite von durchschnittlich 14,25 m. Sie enthält einen größeren Kupolofen von 750 mm Durchmesser, einen kleineren von 400 mm, einen Stahl-ofen für 6 Tiegel und 4 Kipptiegel-ofen mit Ölföhrung. Die Modelltischlerei und die Kernmacherei sind auf dem Hinterdeck untergebracht und im Schiffsraum unter der Gießhalle befinden sich die Lagerräume für Modelle, Roheisen, Formsand, Formkästen und anderes Material. Es werden neben Grauguß und Tiegelstahlguß Bronze-guß, Messingguß und Weißguß aller Art hergestellt. Die von der Gießerei und ihren Lagerräumen und Nebenwerkstätten nicht eingenommenen Räume sind als Reparaturwerkstätten eingerichtet.

#### Wasserstraßen.

**Die größten Kanäle.** Der nach rund drei Jahrzehnte langer angestrengter Arbeit jetzt fertiggestellte und in Betrieb genommene Panamakanal übertrifft in seinen Abmessungen alle anderen Kanalanlagen der Welt. Zwar wird seine Länge, welche 80 km beträgt, von dem Suezkanal mit 160 km, wovon allerdings 40 km auf nichtkanalisierte Seen entfallen, und von dem Kaiser Wilhelm-Kanal mit 98,7 km erheblich übertroffen; dagegen werden seine übrigen Maße von keinem anderen Kanal erreicht. Beträgt doch seine kleinste Sohlenbreite 91,4, sein geringster Wasserstand 13,7 und sein tiefster Einschnitt 86 m, während sich die Kosten pro km fertiger Kanalstrecke auf rund 20 Mill. Mark stellen. Der Suezkanal dagegen, der 1859/69 mit 22 m Sohlenbreite und 8 m Tiefe der Wasserstraße hergestellt wurde und an der tiefsten Stelle 26 m unter die Erdoberfläche reicht, kostete pro km nur 3 Mill. Mark. Jetzt wird dieser Kanal auf 25 m verbreitert und um 2,5 m vertieft. Der Kaiser Wilhelm-Kanal, dessen Bau von 1887 bis 1895 dauerte, also 8 Jahre beanspruchte, war 22 m breit und 9 m tief bei einem tiefsten Einschnitt von 31 m. Schon bald nach der Fertigstellung zeigte es sich, daß der Kanal den immer mehr ins Riesenhafte wachsenden Abmessungen unserer neuen Schiffe nicht mehr zu genügen vermochte. Im Jahre 1908 wurden deshalb umfassende Erweiterungsarbeiten in Angriff genommen, durch welche die Sohlenbreite auf 44 und die kleinste Wassertiefe auf 11 m gebracht wurde. Die Kosten dieses Kanals betragen für jedes Kilometer der ersten Anlage 1,57, für die Erweiterung 2,26, also insgesamt 3,83 Mill. Mark.

TIK.

#### Kriegswirtschaft.

**Über die Wirtschaftslage Deutschlands zu Beginn des dritten Kriegesjahres** bringt die „Nordd. Allg. Ztg.“ in ihrer Ausgabe vom 5. 8. 1916 einige interessante Daten. Im Gegensatz zur vorjährigen Ernte, welche bekanntlich eine der schlechtesten seit Jahren war, verspricht die deutsche Ernte, deren Bergung im Gange ist, zumindest eine gute Mittelernte zu sein, d. h. sie wird mehrere Mill. t mehr in die Scheunen liefern als die letzte. Damit können alle Hoffnungen auf eine Aushungerung Deutschlands als zunichte gemacht bezeichnet werden. Der Erschöpfungskrieg gilt jedoch nicht bloß der Ernährung, sondern auch der wirtschaftlichen Arbeit. Diesbezüglich ist aber festzustellen, daß der Rahmen der gewerblichen Tätigkeit in Deutschland in den letzten Monaten breiter und nicht schmaler geworden ist. Das „Reichsarbeitsbl.“ veröffentlicht regelmäßig eine Berechnung der Entwicklung der Beschäftigtenzahl in Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft nach der Mitgliedschaftsstatistik der Krankenkassen. Der Stand am 1. Jänner ist dabei gleich 100 gesetzt. Im Vorjahre war die männliche Beschäftigtenziffer mit einer einzigen Unterbrechung im Mai von Monat zu Monat leicht, aber stetig gesunken; sie stellte sich am 1. Juli auf 95,7. Im laufenden Jahre geht sie im Februar, März und April noch ein wenig — weit schwächer als in den gleichen Monaten 1915 — herab, von Mai ab aber steigt sie wieder kräftig und ist am 1. Juli um 2,1% höher als am 1. Jänner. Die weibliche Beschäftigtenziffer ist in beiden Jahren fortlaufend gestiegen: 1916 freilich in etwas langsamerem Tempo als 1915. In den Krankenkassenziffern sind natürlich die Kriegsgefangenen, die ein wachsendes Kontingent der landwirtschaftlichen und industriellen Arbeiterschaft stellen, nicht enthalten. Weiter: über 300 industrielle Betriebe haben dem „Reichsarbeitsbl.“ die Zahlen der von ihnen beschäftigten Arbeiter im Juni 1916 und im gleichen Monat des Vorjahres mitgeteilt. Die Gesamtsumme dieser Beschäftigtenzahlen hat von 328.786 im Juni 1915 auf 386.565 im Juni 1916, also um 57.779 oder 17,6%, zugenommen. Der Zuwachs verteilt sich fast gleichmäßig auf Männer und Frauen. Bei den berichtenden Betrieben der Maschinenindustrie beträgt er beinahe 26%, bei denen der Eisen- und Metallindustrie fast 23%. Stärkere Rückgänge zeigen sich lediglich in der Textilindustrie und in der Holzindustrie; bei der letzteren ist die Zahl der berichtenden Firmen so gering (5 mit nicht viel über 1000 Arbeitern), daß der Statistik die Beweiskraft fehlt. Bei 220 Betrieben verschiedener Industriezweige ist ein Vergleich mit dem Juni 1914 möglich; auch diesem Friedensmonat gegenüber ergibt sich im Juni 1916 eine Zunahme der beschäftigten Arbeiter von 2,5%. Die gegenwärtige Arbeitslosenziffer der Arbeiterfachverbände von 2,5% zeigt eine weit geringere

tatsächliche Arbeitslosigkeit an, als sie im Frieden üblich war, schon deshalb, weil die Mitgliederzahlen der Gewerkschaften, von denen sie berechnet wird, infolge der Einberufungen stark gesunken sind. Aber auch diese geringfügige Ziffer wird nur erreicht, weil — trotz an sich stattlicher Zunahme der Frauenarbeit — der Arbeitsmarkt den Massenzustrom von weiblichen Arbeitskräften, deren Ernährer im Felde stehen, nicht ganz restlos aufzunehmen vermocht hat. Von je 100 männlichen Mitgliedern der gewerkschaftlichen Berufsorganisationen ist schon seit Monaten kaum eines arbeitslos. Die Beschäftigten- und Arbeitslosenziffern sind der beste Beleg dafür, daß der Puls der wirtschaftlichen Tätigkeit mit der Fortdauer des Krieges nicht schwächer, sondern stärker schlägt. An weiteren Beweisen fehlt es nicht. Soeben hat der Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die Ergebnisse seiner Ermittlungen über den Umfang der Eisen- und Stahlerzeugung veröffentlicht: die Roheisenproduktion war im ersten Halbjahr 1916 um 17,5%, die Flußstahlerzeugung um 25% größer als in der gleichen Vorjahrsperiode. Der Einlagenzufluß der deutschen Sparkassen war — trotz des Fortschreitens der Teuerung — in dem bisher statistisch erfaßten Jahresabschnitte von 1916 um annähernd  $\frac{1}{2}$  Hundert Mill. höher als in der vorjährigen Parallelzeit. Die Einnahmen der preußisch-hessischen Staatsbahnen aus dem Güterverkehr blieben im Juni 1915 hinter denen des letzten entsprechenden Friedensmonats noch um 12,7% zurück; seit Dezember 1915 aber sind sie regelmäßig höher als im Frieden. Das Mehr an Einnahmen gegen den letzten entsprechenden Friedensmonat betrug im Dezember 8,86%, im Jänner 10,12%, im März 12,11%, im Mai 10,88%, im Juni 8,62%; es bewegt sich also im Durchschnitte der letzten 6 Monate um etwa 10%. Und dieses Ergebnis wurde erreicht, obwohl bekanntlich während des Krieges sehr weitgehende Tarifiermäßigungen zugestanden sind. Die Zeichen und die Beweise der Unbezwänglichkeit der Wirtschaftskraft Deutschlands sind jedoch damit nicht erschöpft. Deutschland exportiert trotz seiner Abschließung und starken Inanspruchnahme durch die Erfordernisse der Kriegführung noch Waren ins Ausland. Ja die Warenausfuhr in den 6 ersten Monaten dieses Jahres übertraf die der gleichen Vorjahrsperiode um über 26%. Bei einem derartigen Stand der wirtschaftlichen Verhältnisse kann wohl ohne jede Beschönigung gesagt werden, daß sich Deutschland auch in Zukunft den Anforderungen der Kriegführung vollauf gewachsen zeigen wird.

M. R.

#### Öffentliches Unternehmungswesen.

**Elektrische Großwirtschaft unter staatlicher Mitwirkung.** In überaus interessanter Weise hat Prof. Dr. Klingenberg, wie schon in H. 27 dieser »Zeitschrift« berichtet wurde, auf der 23. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker zu Frankfurt a. M. am 3. Juni d. J. in einem Vortrage die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen der elektrischen Großwirtschaft und insbesondere den Wert und zweckmäßigen Umfang einer staatlichen Mitwirkung bei derselben behandelt. Er ging davon aus, daß die rechtliche Grundlage der jetzigen Elektrizitätsversorgung Deutschlands, die Verfügung über die für die Leitungsverlegung unentbehrlichen Straßen, sich im Machtbereich der Straßeneigentümer befindet und dadurch die Entstehung wirklicher Großkraftwerke nur in sehr wenigen Fällen möglich war, da jeder Straßeneigentümer seinen eigenen Vorteil im Auge behielt und — sofern er nicht selbst den Verkauf und die Verteilung der Elektrizität übernahm — eine möglichst hohe Entschädigung oder Abgabe aus den Brutto-Einnahmen, bezw. Überschüssen für die Benützung seiner Straßen zu erlangen suchte. Selbst die Elektrizitätsversorgung großer deutscher Städte sowie die Vereinigung öffentlicher Körperschaften niedriger Ordnung (Gemeinden, Kreise) unter sich und mit Privatunternehmungen führten unter diesen Umständen nur zur Errichtung von Werken, die trotz ihrer teilweise recht beträchtlichen Leistungen doch immer noch als mittlere Werke angesprochen werden müssen gegenüber den wirklichen Großkraftwerken, d. h. Werken von 80.000 bis 100.000 kW Gesamtleistung in Maschineneinheiten von je 15.000 bis 20.000 kW; erst bei ihnen werden Anlage- und Betriebskosten ein Minimum, alle bisherigen Fortschritte auf dem Gebiete der Elektrotechnik und der ihr dienstbaren anderen Zweige der Technik voll ausgenützt und durch ihre Verknüpfung dann letzten Endes der höchste Grad der Wirtschaftlichkeit und damit die niedrigsten Tarife erzielt. Die hierfür erforderliche Eindämmung der Sonderinteressen der Wegebesitzer sei aber nur unter Mitwirkung des Staates möglich, da er allein imstande ist, sich die erforderlichen Wegerechte zu beschaffen und die sonst noch einer großzügigen Elektrizitätswirtschaft entgegenstehenden Hindernisse zu überwinden. Nichtsdestoweniger wäre es unrichtig, hieraus die Notwendigkeit oder Zweckmäßigkeit eines vollständigen staatlichen Elektrizitätsmonopols zu folgern. Es sprechen dagegen die mit diesem verbundenen starken Eingriffe in bestehende Rechte, die Notwendigkeit der Schaffung einer feingegliederten Organisation für den Einzelverkauf der elektrischen Energie, welche einen Umfang und eine Beweglichkeit haben müßte, wie sie sich bei staatlichen Dienststellen kaum erreichen ließe. Weitere Schwierigkeiten ergeben sich für den Staat auf dem Gebiete der Tarife, indem von ihm die gleichmäßige Behandlung aller Stromverbraucher verlangt werden würde, während gerade eine stark differenzierte Tarifbildung zur Verbreitung des Elektrizitätsverbrauches notwendig sei. Belasse dagegen der Staat die Verteilung und den Einzelverkauf der Elektrizität in den Händen derer, die dieses Geschäft bisher besorgt haben,





	Ausfuhr	
	im Jahre 1913	im Jahre 1915
Schuhleder . . . . .	7.8 Mill. Doll.,	26.6 Mill. Doll.,
Stiefel . . . . .	11.0 » »	30.6 » »
Sattelzeug . . . . .	0.75 » »	18.24 » »
Lastautomobile . . . . .	1.69 » »	59.83 » »
Personenautomobile . . . . .	25.34 » »	35.06 » »
Motorräder . . . . .	0.8 » »	2.82 » »

Rb.

**Handels- und Industrienachrichten.**

In der am 19. Mai l. J. abgehaltenen Sitzung des Verwaltungsrates der Perlmöser Zementfabriks-A.-G. wurde der Rechnungsabschluss für das Geschäftsjahr 1915 festgestellt. Derselbe weist nach Abschreibungen in der Höhe von K 500.000 einen Reingewinn von K 78.099 (im Vorjahre K 449.737) aus. Es wurde beschlossen, den Reingewinn auf neue Rechnung vorzutragen. Für das Jahr 1914 wurde eine Dividende von 4% verteilt. — Der Reingewinn der Raab-Ödenburg-Ebenfurter Eisenbahngesellschaft beträgt nach Rückstellung von K 159.862 (+K 9999) für Kapitalszinssteuer und K 300.000 (+K 200.000) zum Erneuerungsfonds K 632.395 (+K 270.473), woraus 4% = K 16 Dividende (gegen 2 1/2%) verteilt und K 56.564 (+K 328) auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Die Koliner Petroleumraffinerie, die vor einigen Jahren saniert werden mußte und seit ihrem Bestande nur einmal eine Dividende von 4% verteilt hat, weist für das letzte Geschäftsjahr einen Reingewinn von K 2.064.409 aus, der um K 564.409 höher ist als das Aktienkapital. Der Verwaltungsrat beantragt die Verteilung einer Dividende von K 60, d. s. 30%, für die Aktie. — Die in der Sitzung des Verwaltungsrates der Schneebergbahn am 31. Mai l. J. vorgelegte Bilanz erweist für das Jahr 1915: Einnahmen K 1.342.737 (+K 646.297 = 92.8%) und Betriebsausgaben K 722.497 (+K 122.232 = 20.36%), was einen Betriebsüberschuß von K 620.239 (+K 524.065 = 54.91%) ergibt. — Im ersten Halbjahr (Juli bis Dezember 1915) hat sich die Steigerung des Ertragnisses der Prager Eisenindustriengesellschaft im Vergleiche mit dem Vorjahre auf rund 7 Mill. Kronen beziffert. Auch im dritten Jahresviertel wird sich eine Zunahme ergeben, doch wird sie bei einer Gegenüberstellung mit der nämlichen Zeit des Vorjahres ein verlangsamtes Maß erkennen lassen. Man schätzt die Erhöhung des Ertragnisses im dritten Vierteljahr gegenüber dem Vorjahre auf mehr als 2 Mill. Kronen. Die Vergleichsmonate für das erste Halbjahr 1915/16 sind im Jahr 1914 die Zeit der Mobilisierung und des größten Ausfalles in der Eisenerzeugung gewesen und deshalb war die Steigerung in der ersten Hälfte des laufenden Geschäftsjahres eine so wesentliche. Die Vergleichsmonate Jänner bis März 1915 zeigten bereits eine Erholung gegenüber dem vorangegangenen Tiefstand, so daß die Steigerung im 3. Vierteljahr nicht mehr so groß ist. Die Beschäftigung wird nach wie vor als eine sehr starke bezeichnet. In der Sitzung des Verwaltungsrates der Gesellschaft am 6. Juni d. J. wurde über das Ergebnis der mit dem Monate März abgelaufenen ersten 9 Monate des laufenden Geschäftsjahres berichtet. Danach erfuhr das Ertragnis in diesem Zeitraume gegenüber dem gleichen des Vorjahres eine Erhöhung um rund 9 Mill. Kronen. Der Absatz an Eisenerzeugnissen erhöhte sich in diesen 9 Monaten im Vergleiche zum Vorjahre um 1.060.000 q, der Absatz an Steinkohle um 190.000 q und der Absatz an Phosphatmehl um 160.000 q. Die Erzeugung gestaltete sich vom 1. Juli 1915 bis 31. März 1916 an Steinkohle auf 9.660 Mill. q (+0.560 Mill. q gegenüber dem gleichen Zeitraume 1914/15), an Eisenerzeugnissen 2.635 (+1.080) Mill. q und an Phosphatmehl 0.572 (+0.183) Mill. q. Die Gesellschaft beschäftigt 14.000 Arbeiter und 1200 Beamte und sonstige Angestellte. Die Lohnsumme, die vor dem Kriege 18 Mill. Kronen betrug, stellt sich nunmehr auf 24 Mill. Kronen. Es wurde auch folgende Tabelle bekanntgegeben.

Lieferungen der österreichischen Kartellwerke von Jänner bis April in q.

Erzeugnis	1912	1913	1914	1915	1916
Gießerei-Roheisen . . .	515.000	365.000	264.000	429.000	275.000
Gußrohre . . . . .	192.000	140.000	107.000	82.000	98.000
Halbware . . . . .	818.000	675.000	437.000	834.000	1.074.000
Stab- und Fassoneisen . .	1.611.000	1.377.000	1.262.000	1.375.000	1.990.000
Träger und U-Eisen . . .	558.000	462.000	388.000	252.000	349.000
Grobbleche . . . . .	221.000	181.000	166.000	186.000	238.000
Schienen und Kleinzeug . .	329.000	434.000	447.000	238.000	404.000
Feinbleche . . . . .	393.000	308.000	315.000	354.000	463.000
Insgesamt . . . . .	4.637.000	3.942.000	3.386.000	3.750.000	4.891.000

— In der Verwaltungsratssitzung der Aktiengesellschaft für Maschinenbau vorm. Brand & Lhuillier am 30. Mai l. J. wurde beschlossen, der Generalversammlung die Auszahlung einer Dividende von 10%, d. s. K 20, für die Stamm- und Prioritätsaktie, gegen 6% im Vorjahre, vorzuschlagen. — Die Eisenwerksaktiengesellschaft Rothau-Neudeck wird in Platten im Erzgebirge das einst so ergiebige, später aber

wegen zu hoher Betriebskosten aufgelassene Eisenbergwerk am Huschenkopf wieder erschließen. Gegraben wird auf Manganerze. Die Analyse ergab einen Gehalt von 30 bis 35%. — Die Dividende der Leoben-Vorderberger Bahn wird mit K 170, gegen K 150 im Vorjahre, beantragt werden. — Die Direktion der Neustifter Ziegel- und Kalkwerke-Aktiengesellschaft hat die Bilanz für das Jahr 1915 festgestellt und beschlossen, der Generalversammlung vorzuschlagen, den Verlust von K 607.649 auf Rechnung des nächsten Jahres vorzutragen; ferner wird der Generalversammlung der Antrag gestellt werden, zur Deckung des Verlustes der vorangegangenen Geschäftsjahre und zur Sicherung einer größeren Betätigungsmöglichkeit für die Zukunft die Aktien im Nennwerte von K 300 auf K 150 abzustempeln und je 2 in eine solche zum Nennwert von K 300 zusammenzulegen. Das so auf 3 Mill. Kronen abgestempelte Aktienkapital soll durch Ausgabe von 10.000 Stück Aktien von K 300 Nennwert neuerdings auf 6 Mill. Kronen erhöht werden. — In der Generalversammlung der Eisen-Handels- und Industrie-Aktiengesellschaft Greinitz wurde beschlossen, von dem nach Abschreibungen von K 522.947 an Immobilien und Forderungen sich ergebenden Reingewinn von K 856.068 (gegen K 208.088 im Vorjahre) einen Betrag von K 480.000 zur Ausschüttung einer Dividende von 8% = K 16 für die Aktie (gegen 3% = K 6 für die Aktie im Jahre 1914) zu verwenden, K 100.000 dem Reservefonds zuzuweisen, K 200.000 in eine Steuerrücklage zu hinterlegen und den Restbetrag von K 48.549 (+K 20.461) auf neue Rechnung vorzutragen. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr werden als recht befriedigend bezeichnet.

**Patentanmeldungen.**

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben.)

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am **15. August 1916** öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslagehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

**13. Element für Belleville-Kessel mit einer beliebigen Anzahl von Rohrschlangen**, dadurch gekennzeichnet, daß jede Rohrschlange aus Rohren von nach oben wachsendem Durchmesser besteht. — Société Anonyme des Etablissements Delaunay-Belleville, Saint Denis (Frankreich). Ang. 10. 4. 1914; Prior. 23. 4. 1913 (Frankreich) beansprucht.

**13. Verfahren zur Regelung der Umdrehungszahl der Antriebsmaschine von Kesselspeisepumpen mit schwankendem Gegendruck, abhängig von der Kesselspannung, nach Pat. Nr. 57.309:** Der Unterschied der auf das Regelungsorgan der Antriebsmaschine wirkenden einander entgegengesetzten Verstellungskräfte wird durch ein unter dem Einflusse des beim Abreißen der Saugwassersäule schwankenden Pumpendruckes stehendes Steuerungsorgan derart verändert, daß das Regelungsorgan der Antriebsmaschine der nun leerlaufenden Pumpe den Treibmittelzufluß zur Antriebsmaschine entsprechend verringert. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ang. 28. 8. 1912 als Zusatz zu Pat.-Nr. 57.309; Prior. 13. 9. 1911 und 18. 5. 1912 (Deutsches Reich).

**13. Vorrichtung zum Entölen von Dampf und zum Abscheiden spezifisch schwererer Beimischungen aus Gasen und Dämpfen:** Zwischen einer Anzahl vollwandiger, parallel zueinander in der Haupttrichtung des Dampfstromes aufgestellter Winkelbleche werden ebene, gelochte Bleche beiderseitig liegend eingeschlossen. — Eduard Kluge, Leipzig. Ang. 6. 10. 1913; Prior. 8. 10. 1912 (Deutsches Reich).

**13. Seitlich an einem Schiffswasserrohrkessel angeordneter Überhitzer**, bestehend aus einer Mehrzahl von parallel geschalteten, hin und her gebogenen Rohren, bei denen die Windungen jedes Rohres sich in einer senkrechten Ebene quer zum Kessel befinden: Die Schenkel jedes Winkels der zickzackförmigen Rohre haben eine ungleiche Länge und eine derartige Neigung, daß Luft- und Wasserschäume sich in den Rohren nicht bilden können. — Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Kassel-Wilhelmshöhe. Ang. 30. 12. 1915; Prior. 27. 2. 1915 (Deutsches Reich).

**13. Überhitzer für Wasserrohrkessel mit einer einzigen Sammelkammer:** Der Dampfsammler ist mit einem inneren Rohr und mit Quer- und Längsscheidewänden versehen, welche die Sammelkammer in Abschnitte teilen. — Harold Edgar Yarrow, Glasgow (Schottland). Ang. 30. 1. 1914; Prior. 29. 11. 1913 (Großbritannien) beansprucht.

**13. Vorrichtung zum Reinigen der Siederohre von Kesselstein**, bei welcher die Fahrrollen federnd mit den die Schaborgane enthaltenden Rahmen verbunden sind, gekennzeichnet durch eine solche Ausgestaltung der federnden Verbindung, daß sich der Rahmen gegenüber den Fahrrollen in allen zur Rohrachse senkrechten Richtungen verschieben kann, um die Übertragung der durch die Unebenheiten und Krümmungen des Siederohres entstehenden Stöße auf die Fahrrollen, bezw. das Gleis vollständig zu verhindern. — Jaroslav Seidl, Nimburg. Ang. 14. 11. 1913.

**14. Regelvorrichtung für Mehrdruckkraftmaschinen**, bei der ein Drehzahlregler und ein Druckregler so auf das Regelgestänge einwirken, daß das Abdampfeinlaßorgan durch jeden der Regler für sich allein, die Frischdampfsteuerung dagegen nur durch ein Zusammenwirken beider beeinflusst werde.

kann: Der Druckregler verstellt zugleich einen Schieber einer Doppelschiebersteuerung und veranlaßt damit eine Bewegung des Kraftkolbens dieser Hilfsmaschine in Abhängigkeit von dem veränderlichen Öldruck hinter einer zweiten, den Kraftkolben der Einlaßsteuerung betätigenden Doppelschiebersteuerung, durch die einerseits der Ölzufuß zum Hilfskraftkolben abgesperrt, andererseits der vom Regelgestänge unmittelbar nicht beeinflusste Schieber der zweiten Doppelschiebersteuerung gehoben oder gesenkt wird, so daß bei gleichmäßiger Muffenbewegung des Drehzahlreglers sich eine verschieden große Eröffnung des Frischdampf-einlaßorgans ergibt. — Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges., Berlin. Ang. 3. 7. 1913; Prior. 18. 7. 1912 (Deutsches Reich).

18. **Gichtverschluß für Hochöfen:** In die Mitte eines ringförmigen, doppelten Gichtverschlusses bekannter Art ist ein zweiter, für Kübelbegichtung geeigneter Gichtverschluß eingebaut. — J. P. Ohlig Akt.-Ges., Cöln-Zollstock. Ang. 19. 4. 1915.

18. **Verfahren zum Entkohlen von Eisen, Chrom, Mangan, Nickel und Kobalt:** Das zu entkohlende Metall wird in Gegenwart eines Alkali- oder Erdalkalimetall der Einwirkung von Stickstoff ausgesetzt, wodurch infolge der bekannten Fähigkeit des Stickstoffes, sich mit Kohlenstoff und den Alkali- oder Erdalkalimetallen bei Gegenwart von Schwermetallen zu verbinden, aus dem behandelten Metall der Kohlenstoff entfernt wird. — Nitrogen Products Co., Providence (V. St. A.) Ang. 7. 3. 1913.

20. **Getriebe für elektrische Lokomotiven:** Zwischen ihren Achsen und dem Motoranker sind gleichzeitig ein federndes Zwischenglied und eine Rutschkupplung eingeschaltet. — Siemens-Schuckert-Werke Ges. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Ang. 1. 6. 1915 Prior. 4. 6. 1914 (Deutsches Reich).

24. **Verfahren zum Betrieb von Feuerungen mit gemischter Heizung.** Das Verfahren bezieht sich auf Feuerungen mit künstlichem Zug, welche mit Einrichtungen für Feuerung von Kohle (Rostanlage) und von Öl (Ölbrenner) in einem oder mehreren miteinander in Verbindung stehenden Verbrennungsräumen versehen sind und bei denen jede Feuerungsart sowohl einzeln als auch beide zusammen in Betrieb genommen werden können: Beim Übergang von Heizung mit einer Brennstoffart auf Heizung mit beiden Brennstoffarten wird der Einrichtung für Verfeuerung von Öl die Verbrennungsluft mit einem höheren Druck zugeführt als den Rosten. — Gebrüder Körting Akt.-Ges., Linden bei Hannover. Ang. 1. 7. 1915.

24. **Treppenrostfeuerung mit Unterwind und Förderstößen zwischen den Roststufen:** Die Förderstöße sind als Luftzuführungsrohre ausgebildet und auf einem Wagen mit Luftverteilungs- und -vorwärmrohr angebracht. — Ignatz Kusnierz, Czechowitz bei Dzieditz (Österr.-Schlesien). Ang. 16. 2. 1914.

24. **Feuerungsrast,** gekennzeichnet durch zwei übereinanderliegende, zusammen mindestens drei Rostteile aufweisende, sich gegenseitig ergänzende Rostschichten, von denen die obere seitlich hin und her verschiebbar ist, während die untere unabhängig von der Bewegung der oberen aus der Gebrauchslage entfernt werden kann. — Anders Borch Reck, Hellerup (Dänemark). Ang. 29. 7. 1914.

24. **Selbsttätig wirkende Vorrichtung zum Anschluß des Rauchfanges von Lokomotivschuppen an den Lokomotivkamin** mit einem durch Kufen anhebbaren Anschlußtrichter: Der durch den Lokomotivkamin zu bewegendes Unterteil des teleskopartigen Rauchfanges ist an einer Hebelparallelogrammführung ausbalanciert aufgehängt, durch welche die Verschlussklappe des Rauchfanges beim Unterfahren durch die Lokomotive zur selbsttätigen Öffnung ausgelöst und beim Wegfahren geschlossen wird. — Xaver Huber, München. Ang. 11. 5. 1914; Prior. 13. 5. 1913 (Deutsches Reich).

24. **Vorrichtung zur Brennstoffzuführung für Feuerungen mit Beschickung von unten:** Über dem den Brennstoffschacht unten abschließenden Boden ist ein mit kurvenförmig begrenzten Flügeln versehenes Förderrad (oder mehrere solche) drehbar gelagert und über jedem Förderrad ist ein derart geführter, zwangsläufig bewegbarer Schieber oder dgl. angeordnet, daß derselbe bei seiner Bewegung der Form des mit ihm zusammenarbeitenden Radflügels folgt und dadurch bei Erzielung einer stets gleichmäßigen Zuführung ein Zurückhalten des zugeführten Brennstoffes im Brennstoffschacht bewirkt. — Wilhelm Sauerland, Dresden. Ang. 26. 7. 1915; Prior. 28. 4. 1915 (Deutsches Reich).

24. **Sternförmiger Drehrost für Generatoren,** dessen Arme eine geneigte Vorderfläche besitzen und an der hinteren Fläche Rostspalten tragen: Der Rostkörper verjüngt sich nach unten, so daß die äußeren Enden der Arme über die runde Grundfläche des Rostkörpers vorstehen. — Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin. Ang. 18. 10. 1915.

24. **Einrichtung zum Entfernen von Asche und Schlacke aus Gas-erzeugern:** An der Innenseite der Aschen- und Schlackentür ist ein mit einer absperrbaren Dampfleitung verbundener Kasten vorgesehen, durch dessen untere Öffnungen Dampf in den Brennstoffschacht eingeleitet werden kann. — Stettiner Chamotte-Fabrik Akt.-Ges. vormals Didier, Stettin. Ang. 29. 5. 1914; Prior. 10. 9. 1913. (Deutsches Reich).

## Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

10.753 **Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen.** Herausgegeben im Auftrage der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München und Wien sowie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen. Band V, 3. Heft 3. V 24. Wellenoptik. Von M. v. Laue in Frankfurt a. M. Mit einem Beitrag über spezielle Beugungsprobleme. Von P. S. Epstein in München. 167 S. (25 × 17 cm) mit 35 Abbildungen im Text. Leipzig 1915. B. G. Teubner.

Behandelt wird nach der Einleitung die Superposition von Sinusschwingungen gleicher Frequenz; die Superposition von Sinusschwingungen verschiedener Frequenz; Spektrum; Beziehung zur Thermodynamik; allgemeine Theorie der Beugung. Über die Gründlichkeit der in der „Enzyklopädie“ niedergelegten wissenschaftlichen Forschungserfolge wurde schon des öfteren in anerkennender Weise berichtet. Pj.

15.143 **Belastung und Abbruch von zwei Eisenbetonbauten.** Von M. Gary. 12 S. (27 × 18,5 cm). Berlin 1913, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 1,20).

Im H. 26 der Veröffentlichungen des deutschen Ausschusses für Eisenbeton berichtet Professor Gary über die Belastung von 2 auf Widerstandsfähigkeit gegen Feuer geprüften Eisenbetonhäuschen. Nach der scharfen Brandprobe im Jahre 1910 standen die Häuser durch 2 Jahre allen Witterungseinflüssen ausgesetzt. Die Eisen waren an verschiedenen Stellen bloßgelegt und der Beton wies mehrere Risse auf. Trotzdem ergab die Belastung mit 509 kg/m<sup>2</sup> die Durchbiegung nur bis 1,5 mm, welche bei der Entlastung bis 0,4 mm zurückging. Die Säulen haben auch ihre elastischen Eigenschaften innerhalb der eineinhalbfachen Nutzlast bewahrt und wiesen keine bleibende Deformation aus. Der Verfasser beschreibt noch die Art und Weise des Abbruchs, wobei ganze Wände nach der Seite umgeworfen wurden. Der Vorgang des Abbruchs ist durch zahlreiche Bilder ersichtlich gemacht worden. Dr. Thullie.

14.897 **Arbeiten aus dem Heizungs- und Lüftungsfach.** Herausgegeben von Dr. techn. K. Brabbe, Professor an der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin (27 × 19 cm). München und Berlin 1915, R. Oldenbourg.

Die Mitteilungen der Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin — nunmehr die 22. und 23. — sind Quellenwerke von größter Wichtigkeit. Die vorliegenden bilden die Beihefte 8 und 9 zum „Gesundheitsingenieur“.

Beiheft 8: Versuche mit Sicherheitsvorrichtungen für Warmwasserkessel. 11 S. u. 2 Zusammenstellungen (Preis geh. M 2,40).

Sie führten zu dem, verschärfte Bedingungen enthaltenden Erlaß vom 8. Juli 1915 der kgl. preussischen Ministerien für Handel und für öffentliche Arbeiten, der den Erlaß vom 10. Februar 1914 abändert.

Beiheft 9: Vereinfachtes zeichnerisches oder rechnerisches Verfahren zur Bestimmung der Durchmesser von Dampfleitungen. Von Dr. Brabbe und Dr. Wierz. 27 S. und 1 Mappe mit 4 Zahlentafeln und 2 Hilfsblättern (Preis geh. M 10).

Die Abhandlung gibt für alle Dampfleitungen, seien es nun solche mit Hochdruck-, Niederdruck- oder gesättigtem Dampf ein einheitliches Verfahren an, das durch Beispiele erläutert ist. Die Niederdruckdampfheizung ist hienach als ein Sonderfall der Hochdruckdampfheizung zu betrachten. Eine frühere Veröffentlichung der Prüfanstalt über die Durchmesser der Niederdruckdampfheizung ist nun überholt. Die gleichartige Behandlung aller Strömungsvorgänge im Heiz- und Lüftungsfach, die jetzt erzielt ist, muß als in jeder Hinsicht wertvoll bezeichnet werden.

Braneck.

15.268 **Sibirien ein Zukunftsland.** Von Fridtjof Nansen. 393 S. (24 × 16 cm), 48 S. Abb. und 3 Landkarten in Schleife. 2. Auflage. Leipzig 1916, F. A. Brockhaus (Preis gebd. M 10).

Eine sibirische Gesellschaft hatte sich vornehmlich zu dem Zwecke gebildet, eine dauernde Handelsverbindung mit dem inneren Sibirien durch das Karische Meer und die Jenisseimündung zu eröffnen. Sie lud den berühmten norwegischen Forschungsreisenden ein, diese Reise auf dem Dampfer „Correct“ (76 m lang, 10 m breit, 1550 t, 700 PS, 5 m Tiefgang) mitzumachen. Am 5. August 1913 fuhr das mit einem hölzernen Eispanzer ausgestattete Schiff von Tromsø zum Eismeer; durch das Karische Tor im Süden von Nowaja Semlja und durch das Karische Meer, dessen Eisverhältnisse nicht zu große Hemmnisse bereiteten, gelangten die Reisenden in die Jenisseibucht und am 28. August zur 50 km breiten und versandeten Mündung dieses Flusses. Nansen ist der Anschauung, daß es nur in Ausnahmefällen, vielleicht auch nie, unmöglich sein wird, die Eisverhältnisse im Karischen Meer zu überwinden und einen Weg nach der Ob- und der Jenisseimündung zu finden; er empfiehlt die Schaffung einer Wetterwarte und die Beobachtung der Eisverhältnisse durch Motor-kutter und Flugzeuge. Dadurch wird eine regelmäßige Schifffahrt von der zweiten Augsthälfte an etwa ein Monat lang ermöglicht werden. Die russische Regierung hatte durch den Direktor des kais. russischen Eisenbahnwesens Ing. Wourzel den Verfasser eingeladen, als ihr Gast den Jenissei hinauf nach Ostsibirien und ins Amurgebiet zu reisen. Die Fahrt auf einem Frachtdampfer währte bis zur Stadt Jenisseisk



13 Tage; daran schloß sich eine Wagenfahrt bis Krasnojarsk an der sibirischen Eisenbahn. Flott ging es auf ihr durch Transbaikalien, auf der ostchinesischen Bahn durch die Mandschurei nach Wladiwostok am japanischen Meer und durch die russische Küstenprovinz nach Chabarowsk. Die Rückreise geschah längs der im Bau befindlichen Amurbahn, deren Gesamtlänge 1950 km ist und die sich bei Kuenga in Transbaikalien an die sibirische Bahn anschließt. Die Baukosten sind mit 300 Mill. Rubel veranschlagt. Diese hohe Summe erklärt sich durch viele Kunstbauten, so Tunnels von 1500 m Länge und mächtige Brückenbauten. Eigenartige technische Schwierigkeiten ergeben sich durch die große Kälte; 4 m unter einem Sumpf fand sich eine 2 m starke Schichte blanken Eises, darunter war der Torf wieder 2 m tief gefroren; über Winter hob sich eine hölzerne Eisenbahnbrücke durch Eisbildung zwischen den Balken der Pfeiler um 31 cm. Neben den Beobachtungen des mit scharfem Auge reisenden Naturforschers über Volksarten und deren Sitten, über die Wirkungen der Kolonisation, über Landwirtschaft und Städtebildungen (Nowo Nikolajewsk erwuchs aus einem kleinen Dorf binnen 15 Jahren zu einer Stadt mit 85.000 Einwohnern) sind seine Mitteilungen über geologische Fragen und Erdschätze, so über die Goldwäschereien, sehr beachtenswert. Gold wird in Sibirien meist mit recht einfachen Mitteln gewonnen; trotzdem wurde die jährliche Ausbeute in Sibirien — das Uralgebiet nicht mitgerechnet — schon 1908 mit fast 33.000 kg angegeben. Auch Kohlen sind an vielen Orten zu gewinnen. Wer immer über Sibirien, das Riesenreich, in dem jetzt leider auch gar manche unserer Volksgenossen zu verweilen gezwungen sind, sich unterrichten will, der greife nach diesem Werk; Nansen's frische Schreibweise wird ihm sicher anmuten. *Beranek.*

15.164 **Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau.** Ausg. A, Heft I. Der Einfluß der Nietlöcher auf die Längenänderung von Zugstäben und die Spannungsverteilung in ihnen. Von Professor Max Rudeloff. 65 S. (19,5 × 27 cm) mit 30 Textfiguren. Berlin 1915, Julius Springer (Preis M 3.60).

Es ist erfreulich, daß auch die Brücken- und Eisenbaufachleute die Notwendigkeit wissenschaftlicher Versuche zur Aufklärung verschiedener dunkler Punkte in der Theorie des Eisenbaues eingesehen haben. Dieses Versuchsfeld war bisher sehr verlassen im Vergleich zum Eisenbetonbau, dessen gewaltige Entwicklung nicht zum mindesten den zahlreichen wissenschaftlichen Versuchen zu verdanken ist. Der Verein deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken hat dem Berliner Professor Max Rudeloff den Prüfungsantrag gegeben, betreffend die Prüfung von Stoßdeckungen auf Zugfestigkeit. Diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen. In diesem Heft wird nur die Vorfrage behandelt, in welchem Grade die Deckungen infolge örtlicher Querschnittsschwächung durch die Nietlöcher beeinflußt werden. Zimmermann hat seinerzeit vorgeschlagen, dem Einfluß der Nietlöcher auf die Längenänderung von Zugstäben in der Weise Rechnung zu tragen, daß man statt kreisrunder Löcher rechteckige Löcher mit der Länge  $d$  und der Breite  $nd$  ( $n = 0.8$ ) in die Rechnung einsetzt. Nun haben die Versuche erwiesen, daß  $n$  nicht konstant ist. Für die Meßstrecken mit 2 Löchern ohne Nieten erhielt Rudeloff  $n = 1.7$ , mit Nieten  $n = 0$  bis  $n = 0.6$  bei weiterer Belastung. Die Reichweite des Locheinflusses ergab sich zu 100 bis 120 mm. Die größte Zugspannung  $\sigma_{\max}$  herrscht bei Beanspruchung eines in demselben Querschnitt mit 2 Löchern versehenen Stabes auf Zug in dem kleinsten Querschnitt an den Lochwandungen. Hier war  $\sigma_{\max} = 1.3\sigma$ . Die zweckmäßige, streng wissenschaftliche Durchführung dieser Versuche läßt hoffen, daß auch die weiteren Fragen auf dem Gebiete des Eisenbaues werden ebenso gründlich behandelt werden. *Dr. M. Thullie.*

## Kongresse und Versammlungen, Ausstellungen, Vermischtes.

**Kongresse und Versammlungen.** Ein Kongreß für Kriegsfürsorge wird im Anschluß an die in den Monaten August und September 1. J. in Köln stattfindende Ausstellung für Kriegsfürsorge geplant, der seinem ganzen Aufbau nach wesentlich dazu beitragen dürfte, die Bedeutung des Unternehmens zu heben. Im Anschluß an die Tagung der Deutschen Vereinigung für Krüppelfürsorge werden sich die namhaftesten Vertreter ärztlicher und technischer Wissenschaft, Verbände, Organisationen und Körperschaften der Industrie, des Handels und Verkehrs, des Gewerbes und der Landwirtschaft unter der Führung des Reichsausschusses für Kriegsbeschädigtenfürsorge zusammenfinden, um gemeinsam und in besonderen Tagungen darüber zu beraten, wie das Los des Kriegsbeschädigten gebessert werden kann, insbesondere, wie dieser wieder als erwerbsfähiger Mensch in das Wirtschaftsleben zurückgeführt werden kann.

**Deutsche Beleuchtungstechnische Gesellschaft.** Die 3. Jahresversammlung der Gesellschaft findet am 16. September 1. J. in Nürnberg statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge: Dr. Norden (Berlin): „Die Technik der Kathodenstrahlen“; Dr. Meyer (Berlin): „Über die Grenzen der Lichterzeugung durch Temperaturstrahlung, das sogenannte mechanische Äquivalent des Lichtes und die jetzt gebräuchlichen Glühlampen“; Dr. Halbertsma (Frankfurt a. M.): „Über Fabriksbeleuchtung.“

**Ausstellungen.** Aus Anlaß des 25jährigen Regierungsjubiläums des Königs Wilhelm II. von Württemberg wird im Herbst 1. J. im kgl. Kunstgebäude in Stuttgart eine Ausstellung „Württembergische Kunst 1891 bis 1916“ stattfinden, welche die Entwicklung der Kunst

auf dem Gebiete der Malerei, Bildhauerei und der zeichnenden Kunst zeigen soll. Die Ausstellung wird ausschließlich Werke von Künstlern umfassen, die entweder geborene Württemberger sind oder in Württemberg ihren Wohnsitz haben und im Zeitabschnitte 1891 bis 1916 tätig waren.

**Ausstellung für soziale Fürsorge Brüssel 1916.** Die Ausstellung ist am 15. Juli 1. J. eröffnet worden. Ihr Zweck ist, den Besuchern die unmittelbaren und mittelbaren Ergebnisse der deutschen Sozialversicherung vor Augen zu führen. Die Ausstellungsgegenstände wurden vorhandenen Sammlungen der Reichsversicherungsbehörden, der Eisenbahn-Pensionskassen und auserlesenen privaten Wohlfahrtssammlungen entnommen. Bei der Anordnung und Aufstellung der Sammlung wurde darauf Bedacht genommen, daß die zur Schau gestellten Gegenstände in anregender Weise angeordnet sind, so daß den Besuchern die beabsichtigte Belehrung in angenehmer und unterhaltender Form vermittelt wird. Das Ganze ist in vier Hauptabteilungen gegliedert: 1. Organisation und Ergebnisse der Reichsversicherung; 2. Arbeiterwohnungen; 3. Volksseuchen; 4. Unfall-(Kriegsbeschädigten-)fürsorge. Die Bedeutung der Ausstellung liegt hauptsächlich darin, daß den Bewohnern des besetzten Landes gezeigt wird, in welcher umfassenden und gründlichen Weise in Deutschland für die Angestellten und Arbeiter gesorgt ist. Bekanntlich liegt die soziale Fürsorge gerade in Belgien recht tief darnieder. Die Ausstellung dauert bis 15. Oktober 1916.

**Vermischtes.** Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik. Das Deutsche Museum besitzt bekanntlich außer seinen sonstigen Sammlungen eine naturwissenschaftlich-technische Bücherei, die eine Hauptsammelstelle der alten und neueren Literatur, soweit diese die exakten Naturwissenschaften sowie die Technik und Industrie umfaßt, werden soll. Zahlreiche ältere und neuere Werke, Handschriften und Urtexte, die eine Erforschung der Geschichte der Technik ermöglichen und zugleich gestatten, sich rasch über die wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften der Neuzeit zu unterrichten, wurden von wissenschaftlichen Anstalten, von Verfassern, den Verlegern und Privatpersonen dem Museum bereits überwiesen. Um diese wissenschaftlich-technische Büchersammlung zu erweitern, bittet das Deutsche Museum darum, Bücher aus früheren Jahrzehnten, die keinen größeren Gebrauchswert mehr besitzen, dem Museum zu stiften. Gegebenenfalls wäre das Museum auch bereit, ältere, namentlich geschichtlich wertvolle Werke anzukaufen, wenn sie ihm hiezu angeboten werden. Bücherüberweisungen und Verkaufsangebote sind zu richten an das Deutsche Museum, München, Zweibrückenstraße 12. — Durch testamentarische Verfügung des kürzlich verstorbenen k. k. Sektionschefs und Lokomotivkonstruktors Dr. Ing. Karl Gölsdorf (Wien) gelangte das Deutsche Museum in den Besitz einer mehr als 1600 Bücher und Schriften umfassenden Sammlung über die Geschichte und Technik des Lokomotivbaues. Die Plansammlung des Museums wurde außerdem durch über 1600 Zeichnungen und mehr als 5000 Photographien von Lokomotiven und Lokomotivdetails bereichert. Die wertvolle Karl Gölsdorf-Sammlung, welche zum Studium der Geschichte des Lokomotivbaues reiches Material bietet, bleibt auf diese Weise vor Zersplitterung bewahrt und der Nachwelt dauernd erhalten. — Die Vollendung des Neubaus des Deutschen Museums in München, die für das laufende Jahr geplant war, wird erst in 1½ oder 2 Jahren erfolgen können. Obwohl die Bauarbeiten infolge des Krieges nicht unterbrochen wurden, haben doch die Schwierigkeiten in der Beschaffung von Arbeitern und Baustoffen das Fortschreiten der Arbeiten beeinträchtigt.

Die österreichisch-ungarischen Okkupationsbehörden in Russisch-Polen haben einem in Petrikau erscheinenden Blatte zufolge sich entschlossen, die zur Zeit des polnischen Königreiches errichtete Hochschule für Bodenkultur in Pulawy (Nowo Alexandrya) wieder aufzurichten und dieselbe mit polnischer Unterrichtssprache im Monat Oktober 1. J. zu eröffnen. Die Hochschule in Pulawy, eine der größten Lehranstalten Russisch-Polens, haben die Russen im Jahre 1863 wegen der Beteiligung der polnischen Hochschüler an dem damaligen Aufstande geschlossen und im Jahre 1869 in eine russische Lehranstalt umgewandelt, die bis zum Ausbruche des jetzigen Krieges fortbestand.

An der Technischen Hochschule in Dresden ist ein Lehrstuhl für Kunst auf den Friedhöfen, sowohl den alten wie besonders den neuen, eingerichtet worden. Mit den Vorlesungen wird Professor Emil Högg im kommenden Semester beginnen.

**Erfindung einer neuen Prothese.** Der Landwirt August Keller aus Dingsleben (Thüringen) hat für seinen verlorengegangenen rechten Unterarm eine Prothese erfunden, die sich für einarmige Landwirte und Hausindustrielle bei allen Verrichtungen in ihrem Berufe vorzüglich eignet und die zur Patentierung in Deutschland, Österreich und Ungarn angemeldet ist. Die Berliner Prüfstelle des Vereines Deutscher Ingenieure hat die Patentrechte des August Keller erworben. Auch der österreichische Verein „Die Technik für die Kriegsinvaliden“ hat, nachdem der Erfinder seine Prothesen sowohl in der Kuratoriumssitzung des Vereines als auch in der Invalidenschule des Reservespitals Nr. 11 mehrfach vorgeführt hat, die Patentrechte des genannten Landwirtes erworben.

Zufolge eines Erlasses des n.-ö. Statthaltereipräsidiums ist die Heranziehung der Assistenten (Konstruktoren) der Universitäten und Technischen Hochschulen zu persönlichen Dienstleistungen auf Grund des Kriegsleistungsgesetzes unzulässig, da ihnen, soweit sie die österreichische Staatsbürgerschaft be-



sitzen und den sonstigen Qualifikationsbedingungen entsprechen, der Charakter von Staatsbeamten zukommt. Die nach dem Kriegsleistungsgesetze bereits herangezogenen Assistenten (Konstrukteure) sind von dieser Dienstleistung zu entheben.

Zulassung der Diplom-Ingenieure zum höheren Verwaltungsdienst. Der Verein Deutscher Ingenieure hat an den Reichskanzler eine Eingabe gerichtet, in der er, gestützt auf schon früher von ihm ausgesprochene Wünsche, anregt, zur Laufbahn in der höheren Verwaltung in Deutschland neben den auf der Universität juristisch ausgebildeten Anwärtern auch solche zuzulassen, die sich auf den Technischen Hochschulen die Grundlagen ihrer Bildung erworben haben.

Die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Telefunken in Berlin gab bis zum Beginne des Weltkrieges die „Telefunken-Zeitung“ heraus, deren Erscheinen sie dann einstellte. Auf Aufforderungen von verschiedenen Seiten, diese Zeitschrift wieder erscheinen zu lassen und über die auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie erzielten Fortschritte weiter regelmäßig zu berichten, erklärt nunmehr die Schriftleitung, daß sie dieser Anregung leider nicht Folge leisten könne. Die Leser würden verstehen, daß sie es während des Krieges für ihre selbstverständliche Pflicht halte, keine Veröffentlichungen über die großen Errungenschaften dieser Technik zu machen. Dieselben Rücksichten nehme in technischer Beziehung auch die in London erscheinende „Wireless World“. Dem von dieser gegebenen Beispiel, die Seiten einer Fachzeitschrift mit Reisebeschreibungen, Anekdoten sowie Beschimpfungen und niedrigen Verleumdungen ihrer politischen Gegner auszufüllen, vermöge die Schriftleitung nicht zu folgen. Dies würde ebensowenig dem Geschmack der Leser wie der eigenen Würde der Zeitschrift entsprechen.

## Baunachrichten.

### Eisenbahnbauten.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat die Vornahme der politischen Begehung und Enteignungsverhandlung über den Entwurf für die Herstellung einer Fußwegunterführung in Km. 242 2/8 der Linie Pilsen—Dux nächst der Station Bilin angeordnet.

Über das Projekt der k. k. Staatsbahndirektion Linz für die Auflassung der schienengleichen Wegübersetzung im Zuge der Reichstraße Kaplitz—Welleschin in Km. 90 5/6 der Linie St. Valentin—Budweis und Herstellung einer Ersatzunterfahrt von 10 m Lichtweite in Km. 90 8 hat die k. k. Statthalterei in Prag die politische Begehung und Enteignungsverhandlung eingeleitet.

Die Pozsonyer Firma Josef Fischer & Sohn läßt abzwiegend von der ungarischen Staatsbahnlinie Pözsony-Fiók—Pozsony-Dinamitygyár eine normalspurige Industriebahn zu der Spiritusfabrik der Firma erbauen.

Der Füzesgyarmater Grundbesitzer Eugen Jakabfi läßt von Pusztacség nach Kertészsziget eine Feldbahn bauen.

Die k. k. Staatsbahndirektion Triest hat über Ermächtigung des k. k. Eisenbahnministeriums die Projekte für die Ausgestaltung der Haltestellen Ottotsche und Scheraunitz der Linie Tarvis-Laibach vom fachlichen Standpunkte überprüft, prinzipiell genehmigt und der Landesregierung Krain zur weiteren Amtshandlung übermittelt.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat dem Landesausschusse des Erzherzogtums Österreich unter der Enns die Bewilligung zu technischen Vorarbeiten für eine schmalspurige, mit Dampfkraft zu betreibende Lokalbahn von der Station Krems der österreichischen Staatsbahnen über Senftenberg und Unter-Meising nach Gföhl auf die Dauer eines Jahres neuerlich erteilt.

Der ung. Handelsminister hat dem Budapester Unternehmen Ing. Ludwig Fabián die Vorkonzessionsbewilligung für den Bau einer normalspurigen Vizinalbahn von Margitta nach Nagykaroly auf die Dauer eines weiteren Jahres verlängert.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat laut Erlaß vom 28. Juni 1916 das Projekt der Südbahngesellschaft für Errichtung eines Verschiebeshofes in Wr.-Neustadt genehmigt.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat die als begünstigter Bau erklärten Projekte der k. k. Staatseisenbahnverwaltung, betreffend die Erweiterung der Station Jedlersdorf und die Errichtung einer Wagenaussbesserungswerkstätte in dieser Station, vom fachlichen Standpunkte für entsprechend befunden und hierüber die Vornahme der politischen Begehung und Enteignungsverhandlung angeordnet.

### Fabriken.

Die ungarische Wollfadenfabriks-A.-G. beabsichtigt, ihr 1 1/2 Mill. Kronen betragendes Aktienkapital zu erhöhen, um in Temesvár eine Kleiderstofffabrik zu errichten.

Das türkische Ministerium hat in Ketschi Bournou eine Schwefelfabrik errichtet, welche eine Jahresproduktion von etwa 5 Mill. kg haben wird.

### Heilanstalten.

Der Bau eines Volkssanatoriums für Lungenkranke in Alsótrafüred wird seitens der Regierung im Wege des Invalidenamtes geplant und hat letzteres Amt einer Késmárker Bank als Besitzerin der Oberbauten K 465.000 und für die Expropriierung einer Villa K 20.000 überwiesen. Die vorhandenen Baulichkeiten werden teils umgeändert, teils erweitert werden.

Die Stadtvertretung von Eger befaßt sich mit der Errichtung eines Tuberkulosenheimes in Eger. Die vom Baumeister Turner in Eger in allgemeinen Umrissen ausgearbeiteten Pläne für einen Tuberkulosenpavillon, der dem allgemeinen Krankenhause angegliedert werden soll, wurden nun den in Betracht kommenden militärischen Stellen zur Begutachtung vorgelegt und von diesen auch genehmigt. Eine genauere Ausfertigung der Pläne durch Baumeister Turner wird bereits in den nächsten Tagen dem Verwaltungsausschusse des Krankenhauses vorgelegt werden. Der Staat wird mit 50% an der Bestreitung der Baukosten teilnehmen. Wenn der Kostenvoranschlag die Höhe von K 320.000 übersteigt, ist die Subvention von der Regierung mit K 160.000 festgesetzt.

Die Gesellschaft vom Weißen Kreuz hat den Beschluß gefaßt, zur Bekämpfung der Tuberkulose eine Reihe von Tuberkulosenheimen für Offiziere zu errichten. Als erste dieser Anstalten wird im Zusammenhange mit der von der Heeresleitung zu errichtenden Anstalt für lungenkranke Mannschaft in Grimenstein an der Aspangbahn eine solche erbaut werden. Das Offizierskurhaus soll den Namen „Erzherzogin Isabella-Pavillon“ führen.

Nach dem Kriege wird das Adria-Hospiz im Küstenlande ein großes Genesungsheim in Ichl für kriegsbeschädigte Offiziere errichten.

### Verschiedenes.

Das k. k. Eisenbahnministerium hat die von der Gesellschaft der Brüner elektrischen Straßenbahnen vorgelegte Erklärung vom 15. Februar 1915, daß die von der Gesellschaft eingebrachten Entwürfe für die folgenden neuen Linien der elektrischen Straßenbahnen in Brünn und Vororten: a) Zentralfriedhof—Obergerspitz, b) Tivoli—Sebrowitz, c) Franz Josefstraße—Schmitz—Kröna und d) Zeile—Obřan im Einverständnisse mit der erwähnten Gesellschaft nunmehr von der Stadtgemeinde Brünn weiter verfolgt werden, zur Kenntnis genommen und die k. k. Statthalterei eingeladen, vorerst hinsichtlich des Entwurfes für die unter b) genannte, seither bereits ausgeführte Linie Tivoli—Sebrowitz (Tivoli—Laudongasse) die Trassenrevision, Stationskommission und politische Begehung durchzuführen.

Die Finanzsektion der Stadtverwaltung Szeged hat auf Grund einer Aufforderung der Generalversammlung das Investitionsprogramm fertiggestellt. Als die wichtigste Arbeit wird mit einem Aufwand von 10 Mill. Kronen der Ausbau der Kanalisierung durchgeführt werden. In Verbindung damit soll für 5 Mill. Kronen eine die ganze Stadt umfassende Wasserleitungsanlage geschaffen werden. Für 5 Mill. Kronen sollen die Hauptstraßen gepflastert werden. Der Bau der Artilleriekaserne mit 3 Mill. Kronen und der Bau der Geföhthbahnen (Tanyai vasut) mit K 2.900.000, die Bauten der Markthalle und des Stadthauses mit je 1 1/2 Mill. Kronen Kosten sollen auch in Angriff genommen werden. Bezüglich der Aufnahme einer Anleihe von 20 Mill. Kronen pflegt die Stadt zurzeit mit mehreren Großbanken Verhandlungen.

Im Sinne einer Verfügung des Bürgermeisters der Stadt Wien wird nunmehr der Bau des neuen Kontumazmarktes in Angriff genommen werden. Der Stadtrat hat die Baumeister- und Betonarbeiten an die Wiener Baugesellschaft und die Firma N. Rella & Neffe unter solidarischer Haftung beider Firmen übertragen. Die Kosten beziffern sich mit K 2.136.317.

Der Wiener Gemeinderat hat nachfolgende Beträge für größere Bauten und Lieferungen für das Verwaltungsjahr 1916/17 bewilligt: Bauliche und sonstige Herstellungen im neuen Rathaus K 410.000; Schulbauten K 2.172.000; Bau eines Kindergartens, II. Ybbsstraße, K 160.000; Bau eines Kindergartens, XII. Hetzendorferstraße 57, K 2000; Bau eines Kindergartens, XX. Zwischenbrücken, Vorgartenstraße, K 60.000; Bau eines Kindergartens in Strebersdorf im XXI. Bezirk, K 50.000; Bau eines Amtshauses, I. Felderstraße, Ecke Rathausstraße und Ebendorferstraße K 800.000; Errichtung eines Beamten-Erholungsheimes auf der Insel Arhe K 200.000; Bau eines Schulbank- und Amtsmöbelspeichers, IX. Wasserleitungsstraße, K 25.000; Umgestaltung des Hauses, XIII. Wattmanngasse 12, zur Unterbringung des Bezirksgerichtes Hietzing und Neubau eines Gefängnisstraktes daselbst K 116.000; Bau eines städtischen Museums K 1.600.000; Ausgestaltung und Erweiterung der städtischen Gaswerke K 1.303.370; Erweiterung der städtischen Elektrizitätswerke K 9750; Ausbau der städtischen Straßenbahnen K 6.000.000; Einführung des Kraftwagenbetriebes bei der städtischen Stellwagenunternehmung K 2.000.000; Ausgestaltung des Lagerhauses der Stadt Wien K 220.000; Bau eines Kühl- und Gefrierhauses der Stadt Wien, II. Engerthstraße, K 920.000; Errichtung von Steigerhäusern K 4000; Bau einer Feuerwache im VI. Bezirk K 10.000; Zubau zum Wachgebäude der freiwilligen Feuerwehr Penzing, XIII. Nisselgasse 14, K 10.000; Bau einer Feuerwache und eines Werkstattgebäudes zur Ausbesserung der städtischen Kraftwagen im XX. Bezirk K 600.000; Bau eines Feuerwehrhauses im XXI. Bezirk, Hirschstetten, K 15.000; Herstellung von Aufmauerungen der landseitigen Bahnstützmauern samt Nebenarbeiten in der Strecke Hütteldorf—Schlachthaus—Schikanedersteg der Wiental-linie der Stadtbahn sowie von Bahneindeckungen samt Straßenanschlüssen K 10.000; Kosten der Abräumung und Einfriedung des Währinger allgemeinen Friedhofes anläßlich der Verlängerung der Semper- und Hasenauerstraße K 40.000; Pflasterungen und Straßenherstellungen K 2.040.000; Ankauf von Lastkraftwagen für die Stein- und Schotterverföhrung und Errichtung einer Kraftwagenhalle K 250.000; Errichtung eines neuen Steinlagerplatzes im III. Bezirk K 20.000; Vollendung der Wienflußanlagen K 8000; Fortsetzung der Wienflußbeinwölbung



bis 50 m oberhalb der Magdalenenbrücke K 41.400; Auswechslung der flußabwärtigen Randträger der Magdalenenbrücke über der Stadtbahn im V. Bezirk K 40.000; Errichtung eines Personendurchganges unter der Verbindungsbahn im Zuge der Schönbrunner Allee im XII. Bezirk K 4000; Neubau eines Personendurchganges unter der Verbindungsbahn im Zug der Hietzinger Hauptstraße im XIII. Bezirk K 7000; Herstellung eines provisorischen Steges über die Verbindungsbahn im Zuge der Hietzinger Hauptstraße im XIII. Bezirk K 3000; Umbau der Brücke über den Alsbach im Zuge der Franz Karlstraße bei der Villa Roth im XVII. Bezirk K 3000; Neubau eines Gehsteiges im Zuge der Erzherzog Karlstraße über die Staatsbahngleise im XXI. Bezirk K 25.000; Umbau der Aspernbrücke im II. Bezirk K 800.000; Umbau der Sophienbrücke im III. Bezirk K 10.000; Überbrückung, bezw. Unterfahrung der Westbahn im Zuge der Ameis-, Einwang- und Diesterweggasse im XIII. Bezirk K 50.000; Umbau der Überbrückung der Stadtbahnvorortelinie im Zuge der Krottenbachstraße im XIX. Bezirk K 60.000; Umbau der Kaiser Franz Josef-Brücke über den Donaustrom im XX. Bezirk K 187.500; Umbau der Brigattabrücke im XX. Bezirk K 300.000; Umbau der Kagranner Reichsbrücke über die alte Donau im XXI. Bezirk K 36.000; Herstellung eines Eislaufplatzes im neuen Teile des Türkenschanzparkes im XVIII. Bezirk; Erweiterung der öffentlichen elektrischen Beleuchtung (bauliche Herstellung) K 171.000; Erweiterung der I. und Bau der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung K 3.664.430; Bau des Hauptsammelkanals in Kaiser-Ebersdorf im XI. Bezirk— einschließlich des Baues eines Hebewerkes K 90.000; Umbau des Sammelkanals in der Franzensbrückenstraße im II. Bezirk K 60.000; Erweiterung des Hebewerkes Kaisermühlen im II. Bezirk K 50.000; Umbau des rechten Wienfluß-Sammelkanals am Naschmarkt im IV. Bezirk K 20.000; Umbau des linken Wienfluß-Sammelkanals von der Joannelli- bis zur Proschkogasse im VI. Bezirk K 25.000; Kanalisierung der Straßenzüge auf den Modenagründen im III. Bezirk K 15.000; Bau des Entlastungskanales in der Kinderspitalgasse im IX. Bezirk und am äußeren Hernalsergürtel im XVII. Bezirk von der Hebragasse bis zur Neulerchenfelderstraße K 100.000; Kanalisierung von Altmannsdorf und Hetzendorf im XII. Bezirk einschließlich des Teilbeitrages für den Bau des Liesingtal-Sammelkanals K 180.000; Bau eines zweiten und dritten Sammelkanals und Ausgestaltung der Kanalisierung im XXI. Bezirk K 600.000; Einwölbung des Arbesbaches in Sievering im XIX. Bezirk K 50.000; Bau eines Kontumazmarktes und Seuchenhofes nächst dem Zentralviehmarkt K 2.000.000; Ausgestaltung des Naschmarktes über dem überwölbten Wienfluße vom Getreidemarkt bis zur Magdalenenbrücke einschließlich der zu errichtenden Baulichkeiten K 1.820.000; Schaffung einer Ersatzmaschinenanlage in der Kühlanlage der Großmarkthalle im II. Bezirk K 150.000; Ausbau der Kühlanlage im Schlachthause St. Marx K 500.000; Bau einer Heizanlage im Volksbade, XX. Treustraße 60, K 24.000; Herstellungen im Theresienbad, XII. Hufelandgasse 3, K 179.000; Errichtung eines Dampf-, Wannen- und Hallenschwimmbades, XVII. Jörgerstraße 42/44, K 15.000; Wiederherstellung des Ufereinbaues beim Strombad „Augartenbrücke“ K 12.000; Ersatzbau für die Abweissvorrichtung vor dem Strombad „Sophienbrücke“ und Ausbaggerung des Standplatzes K 12.000; Errichtung einer Badeanstalt als Ersatz für das aufzulassende Donaubaad im II. Bezirk K 80.000; Errichtung einer Badeanstalt im X. Bezirk K 100.000; Errichtung eines Gassentraktes zum städtischen Volksbade, XV. Reitthorplatz 4, K 50.000; Errichtung eines Zubaues zum städtischen Volksbade, XVI. Friedrich Kaisergasse 11, K 150.000; Errichtung einer Badeanstalt im XIX. Bezirk K 50.000; Errichtung einer Badeanstalt in Zwischenbrücken, XX. Bezirk, K 100.000; Zubau eines Dampf- und Hallenschwimmbades zum städtischen Volksbade, XXI. Kreßgasse 5, K 50.000; Errichtung eines Ambulatoriums an der gynäkologischen Abteilung im Kaiser Jubiläumsspital der Stadt Wien K 5000; Herstellung einer Dampf-sammelleitung und einer zweiten Speiseanlage im Kesselhause des Kaiser Jubiläumsspitales Wien K 10.000; Errichtung eines Luft- und Sonnenbades im Kaiser Jubiläumsspital der Stadt Wien K 20.500; Herstellung von elektrischen Licht-, Kraft- und Aufzugsanlagen im Kaiser Jubiläumsspital der Stadt Wien K 15.000; Errichtung neuer Anstandsorte K 10.000; Vergrößerung der Wäscherei im Wiener Versorgungsheime K 50.000; Vergrößerung des Küchengebäudes im Wiener Versorgungsheime K 60.000; Bau des Belagpavillons 1 im Wiener Versorgungsheime K 180.000; Bau des Belagpavillons 2 im Wiener Versorgungsheime K 916.980; Bau eines Lagerschuppens im Wiener Versorgungsheime K 100.000; Errichtung und Ausgestaltung von Tagesheimstätten K 400.000; Herstellungen in der Kinderpflegestätte im V. Bezirk K 13.000; Bau eines Isoliertraktes im I. städtischen Waisenhaus, XIX. Hohe Warte 5, K 20.000; Ausbau des Versorgungshauses in St. Andrä a. d. Traisen K 50.000; Instandsetzungs- und Sicherungsarbeiten an der Kirche St. Florian in Matzleinsdorf im V. Bezirk K 45.000; Instandsetzung der Pestsäule am Graben im I. Bezirk K 40.000; Verlegung des Denkmalbrunnens am Gertrudplatz im XVIII. Bezirk K 5000; Herstellung des Unterbaues für das Dr. Karl Lueger-Denkmal K 16.000; Errichtung eines gewerblichen Musterlagers, VI. Ecke Windmühlgasse und Theobaldgasse, K 150.000.

## Offene Stellen.

### Stellenvermittlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Gesucht wird:

191. Jüngerer Maschinen-Ingenieur für großen Munitionsbetrieb, einige Jahre Fabrikserfahrung, der ungarischen Sprache vollkommen mächtig; Eintritt sofort.

193. Jüngerer Maschinen-Ingenieur, militärfrei, ledig, allenfalls leichter Kriegsbeschädigter, von einer südungarischen Fabrik; Eintritt sofort.

213. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker, Projekt und Bau, von Unternehmung in Nordböhmen.

215. Jüngerer militärfreier Elektro-Ingenieur (tüchtiger Konstrukteur) von großer Schwachstromfirma; Eintritt sofort.

216. Erfahrener, selbständiger Konstrukteur zur Leitung des Konstruktionsbureaus von einer ungarischen Munitionsfabrik.

232. Tatkräftiger Ingenieur für Wagenbau, mit mehrjähriger Erfahrung in Schmiede, Schlosserei und Holzbearbeitung von großer Wagenfabrik.

233. Ingenieur für Eisenbeton, guter Statiker und verlässlicher Rechner, vorwiegend für Kanzleiarbeit, allenfalls auch Kriegsbeschädigter; Eintritt sofort.

246. Jüngerer Bauingenieur mit Praxis, für Hochbaukonstruktion, Deutscher, von einer Wiener Unternehmung.

247. Techniker für Konstruktion von Werkzeugmaschinen von Wiener Maschinenfabrik; allenfalls für Heimarbeit.

248. Älterer, deutscher, technischer Leiter, der bereits einer größeren Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei vorstand, womöglich auch Erfahrung in Bergwerksmaschinen hat, von nordböhmischer Maschinenfabrik.

249. Erfahrener Bauleiter zur Überwachung der Bauführung für den Ausbau einer größeren Wasserkraftanlage, bereits in ähnlicher Stellung tätig gewesen.

250. Militärfreier Ingenieur für Eisenbeton- und Wasserbau von Bauunternehmung in den Alpenländern; guter Statiker.

251. Statiker für Eisenbeton für das technische Bureau von Wiener Bauunternehmung.

Nähere Auskünfte in der Vereinskanzlei.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Mineralölfabrik in Drohobycz (Galizien) vergibt im Anbotwege Bauarbeiten, umfassend: den Zubau zu einem Maschinenhause, die Herstellung eines Kesselhauses und eines Receivinghauses, dann von Fundamenten zu einer Dampfmaschine, zu Pumpen, Apparaten und zu einem Wasserrückkühler, die Einmauerung von 2 Dampfkesseln und 3 Vakuumdestillierblasen, die Herstellung eines Rauchkanales, von Vorlagegruben, die Einmauerung eiserner Träger usw. nach Einheitspreisen. Verlangt wird die Beistellung der Arbeitskräfte, also der Handlanger, Maurer, Zimmerleute usw., dann aller zur Ausführung der Bauarbeiten notwendigen Werkzeuge, Requisiten und Transportgefäße, Mörtelbehälter u. dgl., die sach- und plangemäße Ausführung der Arbeiten bei ökonomischer Verwendung der Bau- und Gerüstmaterialien, welche von der k. k. Mineralölfabrik beigestellt werden. Die Anbote haben neben der Preisanstellung je nach der Art der Arbeit pro m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, 100 kg, für Regielöhne usw. auch noch zu enthalten: Angaben über die beanspruchte Baufrist, dann über die Dauer und den Umfang der Haftung sowie die Zahlungsbedingungen. Anbote mit der Aufschrift „Offerte auf Bauarbeiten in der k. k. Mineralölfabrik“ sind bis zum 31. August 1916, 12<sup>a</sup> mittags, bei der Direktion der k. k. Mineralölfabrik in Drohobycz einzureichen.

2. Die k. k. Staatsbahndirektion Wien vergibt Zimmermannsarbeiten für die im Baue befindliche Kesselschmiede in der Werkstätte St. Pölten (in Betracht kommende Dachgrundfläche za. 3900 m<sup>2</sup>). Die Anbotbeihilfe liegen bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien, Abteilung für Bahnerhaltung und Bau, XV. Felberstraße 2, III. Stock, während der Amtsstunden von 8 bis 3<sup>a</sup> zur Einsicht auf. Anbote sind spätestens Donnerstag den 31. August 1916, 12<sup>a</sup> mittags, im Einreichungsprotokoll (Administrationsgebäude, XV. Mariahilferstraße 132) einzubringen. Es wird ausdrücklich bemerkt, daß nur jene Anbotsteller in Berücksichtigung gezogen werden können, welche in einer alle Zweifel ausschließenden Weise ihre technische und finanzielle Leistungsfähigkeit darzutun vermögen.

3. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Wien gelangt die Lieferung nachstehender Werkstatteinrichtungen im Offertwege zur Vergebung, u. zw.: eine 14teilige Lokomotivwage für je 10.000 kg Wägefähigkeit für 1435 mm Spurweite für die Werkstätte St. Pölten; 1 Wandschmiedefeuer mit elektrisch angetriebenem Gebläse für die Werkstätte St. Pölten; 2 fahrbare Ventilatorfeldschmieden mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten; 1 Manometer- und Vakuummeterprüfvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 transportable Kolbenschieberbüchsen-Bohrvorrichtung für die Werkstätte St. Pölten; 1 Universal-Werkzeugschleifmaschine mit Transmissionsantrieb für die Holzbearbeitungswerkstätte Gmünd; 1 transportable Schieberspiegelhobelmaschine mit elektrischem Einzelantrieb für die Werkstätte St. Pölten. Die Lieferung hat auf Grund der allgemeinen und besonderen Bedingungen zu erfolgen. Die von den Anbotstellern ausschließlich zu benützenden Formulare für das Anbot können bei der Fachabteilung für den Zugförderungs- und Werkstattdienst der Staatsbahndirektion (Wien, XV. Mariahilferstraße 132) behoben und überdies bei der k. k. Staatsbahndirektion Prag eingesehen werden. Anbote sind bis 1. September 1916, mittags 12<sup>a</sup>, bei der Einlaufstelle der k. k. Staatsbahndirektion Wien einzureichen.

4. Bei der k. k. Staatsbahndirektion Linz gelangt die Ausführung der Hochbauarbeiten für die Güterdienstanlage am neuen



Frachtenbahnhofe in Linz im veranschlagten Kostenbetrage von rund K 500.000 im Offertwege zur Vergabung. Die Bestimmungen über die Einbringung der Angebote, die allgemeinen und besonderen Bedingungen, die Entwurfspläne und Vorausmaße können bei der Abteilung III, Fachgruppe 7 für Hochbau, eingesehen werden. Anbotformulare und Bestimmungen werden daselbst kostenlos abgegeben. Die übrigen Anbotbehelfe können gegen Voreinsendung des Betrages von K 23 käuflich erworben werden. Angebote sind bis 2. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Hauptkanzlei der k. k. Staatsbahndirektion Linz einzureichen. Vadium K 25.000. Die im Erstehungsfalle zu erlegende Kautions beträgt 5% der Gesamtsumme.

5. Für das erste Baulos der Liesingtal-Sammelkanäle, welches die Strecke von Km. 0-00 bis 3-00 des rechtsseitigen Liesingtal-Sammelkanales im Gemeindegebiete von Mannswörth umfaßt, gelangen Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 224.694-25 im Offertwege zur Vergabung. Die bezüglichlichen Baubehelfe und Bedingungen können beim Präsidialbureau des Landesauschusses in Wien, I. Herrengasse 13, eingesehen werden. Angebote sind bis 5. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim Präsidialbureau einzureichen. Vadium 5% der Erstehungssumme.

6. Der n.-ö. Landesauschuß vergibt im Offertwege für das erste Baulos der Liesingtal-Sammelkanäle, Km. 0-00 bis 3-00, des rechtsseitigen Liesingtal-Sammelkanales im Gemeindegebiete von Mannswörth, die Lieferung von 3000 m Steinzeug-Sohlenschalen für eiförmiges Kanalprofil 120/180 cm, ferner 12.000 Stück Wandplatten aus Steinzeug von 50 cm Länge, 20 cm Breite und 2-5 cm Stärke. Die betreffenden Offertunterlagen können beim Präsidialbureau des Landesauschusses, Wien, I. Herrengasse 13, eingesehen werden. Angebote sind bis 5. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim genannten Präsidialbureau einzureichen. Vadium 5%.

7. Anlässlich des Baues der Liesingtal-Sammelkanäle, u. zw. für die Strecke von Km. 0-00 bis 3-00 des rechtsseitigen Liesingtal-Sammelkanales im Gemeindegebiete von Mannswörth, gelangt die Lieferung von 1.540.000 kg Portlandzement im Offertwege zur Vergabung. Die bezüglichlichen Offertunterlagen liegen im Präsidialbureau des Landesauschusses, Wien, I. Herrengasse 13, zur Einsichtnahme auf. Angebote sind bis 5. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, beim genannten Präsidialbureau einzureichen. Vadium 5%.

8. Die k. k. Direktion für die Linien der Staatseisenbahngesellschaft beabsichtigt, die Lieferung von diversen Holzmaterialien und Holzwaren sowie Bau- und Schnitthölzer für Bahnerhaltungszwecke für das Jahr 1917 im Offertwege zu vergeben. Nähere Angaben über die benötigten Materialien und die Quantitäten sind aus den Anbotformularen zu entnehmen, welche ebenso wie die Lieferungsbedingungen und sonstigen Offertbehelfe bei der genannten Direktion, Wien, I. Schwarzenbergplatz 3, Abteilung III, eingesehen und behoben werden können. Angebote sind bis 10. September 1916, mittags 12<sup>h</sup>, bei der Einlaufkanzlei der Direktion einzureichen.

9. In Ergänzung der bereits im H. 27, Ausschreibung Nr. 7, veröffentlichten Lieferungs Ausschreibung, betreffend die Lieferung von 6 Wagenkränen mit 30 t Tragfähigkeit, wird mitgeteilt, daß der ursprünglich für den 15. August 1916 festgesetzte Terminablauf für die Einbringung der Angebote seitens des k. k. Eisenbahnministeriums bis zum 15. September, 12<sup>h</sup> mittags, erstreckt wurde.

## Geschäftliche Mitteilungen des Vereines.

### XIII. Bekanntmachung der Vereinsleitung 1916.

Das Jahrbuch 1916 mit dem 44. Verzeichnis der Mitglieder ist erschienen und wird auf Verlangen den Vereinsmitgliedern kostenfrei zugesendet.

Der Verkaufspreis für Nichtmitglieder beträgt K 3.

Wien, 5. August 1916.

Der Präsident:  
Lauda.

### Fachgruppe für Photographie und Reproduktionstechnik.

#### Unterrichtskurse.

Vom Monat September angefangen, werden in den photographischen Arbeitsräumen (Vereinshaus, IV. Stock) Unterrichtskurse mit praktischen Übungen über Photographie abgehalten werden. Wegen der Raumverhältnisse ist die Teilnehmerzahl in jedem Kurs auf 5 Personen beschränkt. Anmeldungen, welche eine Woche vor Beginn des bezüglichlichen Kurses erfolgen wollen, sind an die Vereinskanzlei zu richten und werden in der Reihenfolge ihres Einlangens berücksichtigt. Der Regiebeitrag für verbrauchte Platten, Papiere, Chemikalien usw. beträgt für jeden Kurs K 1 und ist bei der Anmeldung zu entrichten.

Es sind folgende Kurse in Aussicht genommen:

Die Grundlagen der praktischen Photographie für Anfänger (2 Kurse).

1., 7., 13. und 18., 25., 29. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup>h nachmittags. Das Aufnahmeverfahren, das Negativverfahren und die Herstellung von Kopien auf Auskopier- und Entwicklungspapier.

Apparate samt Aufnahmematerial sind mitzubringen.

### Die Herstellung von Vergrößerungen.

5., 11. und 22. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup>h nachmittags. Die Herstellung von Vergrößerungen nach Negativen und sonstigen Abbildungen auf Bromsilberpapier, Gaslichtpapier und Platten. Die Richtigstellung „stürzender Linien“. Das Ausflecken der Bilder.

Zum Vergrößern geeignete Negative, bzw. Bilder sind mitzubringen.

### Die Herstellung von Diapositiven.

20. und 27. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup>h nachmittags. Die Herstellung von Diapositiven nach Negativen und sonstigen Abbildungen durch den Kontaktdruck und das Aufnahmeverfahren. Das Richtigstellen „stürzender Linien“. Das Montieren der Diapositive.

Geeignete Negative, bzw. Abbildungen sind mitzubringen.

### Die Verbesserung mangelhafter Negative und Positive.

4. und 15. September, 5 bis 6<sup>1/2</sup>h nachmittags. Das Abschwächen und Verstärken der Negative und Positive. Das Tönen von Bromsilber- und Chlorbromsilberbilder sowie von Diapositiven. Die Beseitigung der verschiedenen Schleier.

Geeignete Negative, bzw. Bilder sind mitzubringen.

### Der Pigmentdruck.

Dieser Kurs findet voraussichtlich in der zweiten Hälfte des Monats September statt. Nähere Angaben werden später bekanntgegeben.

### Der Bromöldruck.

Dieser Kurs findet voraussichtlich in der zweiten Hälfte des Monats September statt. Nähere Angaben werden später bekanntgegeben.

### Aufhebung des Photographieverbotes für die Umgebung von Wien.

Der Statthalter hat am 26. v. M. die folgende Kundmachung, betreffend das Photographieren, Zeichnen und Malen in und um Wien, erlassen: „Das Verbot des Photographierens, Malens und Zeichnens sowie der Anfertigung von Skizzen in den durch die hierortigen Kundmachungen vom 31. Mai 1915, Pr.-Z. 1535/50-P., und vom 8. Juli 1915, Pr.-Z. 3345/56-P., angegebenen Gebieten Niederösterreichs wird hiedurch aufgehoben. Doch bleibt das Photographieren, Malen, Zeichnen und Skizzieren von militärisch wichtigen Objekten (Kasernen, militärischen Depots, Eisenbahnen, Brücken u. dgl.) sowie von militärischen Aufzügen, Truppentransporten usw. auch weiterhin verboten, sofern nicht die Bewilligung des k. u. k. Militärkommandos in Wien hiezu erwirkt wird. Auch ist das Betreten der von militärischen Behörden abgesperrten Räume untersagt. Übertretungen dieser Anordnungen werden, sofern nicht strengere Strafbestimmungen, insbesondere die Bestimmungen des § 67 des Strafgesetzes, Anwendung finden, im Wiener Polizeirayon von der k. k. Polizeidirektion, außerhalb dieses Gebietes von der örtlich zuständigen k. k. Bezirkshauptmannschaft nach den §§ 7 und 11 der kaiserlichen Verordnung vom 20. April 1854, R.G.B. Nr. 96, bestraft.“

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Eisenbahnminister Exzellenz Dr. Zdenko Freih. v. Forster das Großkreuz des Leopold-Ordens, dem Minister für öffentliche Arbeiten Exzellenz Dr. Ing. Ottokar Trnka den Freiherrnstand, ferner dem Geheimen Rate Präsidenten des Technischen Versuchsamtes Sektionschef Dr. Wilhelm Exner, in Anerkennung besonderer Verdienste um die militärische Sanitätspflege im Kriege, das Ehrenzeichen erster Klasse vom Roten Kreuze mit der Kriegsdekoration, dem Land- und Wasserbau-Oberingenieur Alfred Janus, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Oberinspektor der Südbahn Ing. Karl Naschitz, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung im Kriegsverkehr, das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens mit der Kriegsdekoration, dem Architekten Ing. Ferdinand Berehinak, k. k. Hauptmann a. D., in Anerkennung tapferen Verhaltens vor dem Feinde, das Militärverdienstkreuz dritter Klasse mit der Kriegsdekoration, dem Marine-Elektro-Ingenieur Josef Stenicka, in Anerkennung vorzüglicher und aufopferungsvoller Dienstleistung vor dem Feinde, das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille, dem Bauadjunkten der österr. Staatsbahnen Ing. Franz Böhm, in Anerkennung vorzüglicher Dienstleistung vor dem Feinde, das Goldene Verdienstkreuz am Bande der Tapferkeitsmedaille, dem Ingenieurleutnant Ing. Ernst Schick, für tapferes Verhalten vor dem Feinde, das Signum laudis verliehen sowie anbefohlen, daß dem Landsturmgenieurleutnant Ing. Anton Riha bei einer Befestigungsgruppe, für tapferes Verhalten vor dem Feinde, die Allerhöchste belobende Anerkennung bekanntgegeben werde.

† Ing. Artur Rudolff, Zentralinspektor der österr. Staatsbahnen i. R. (Mitglied seit 1868), ist am 14. d. M. nach kurzer Krankheit im 76. Lebensjahre in Prag gestorben.